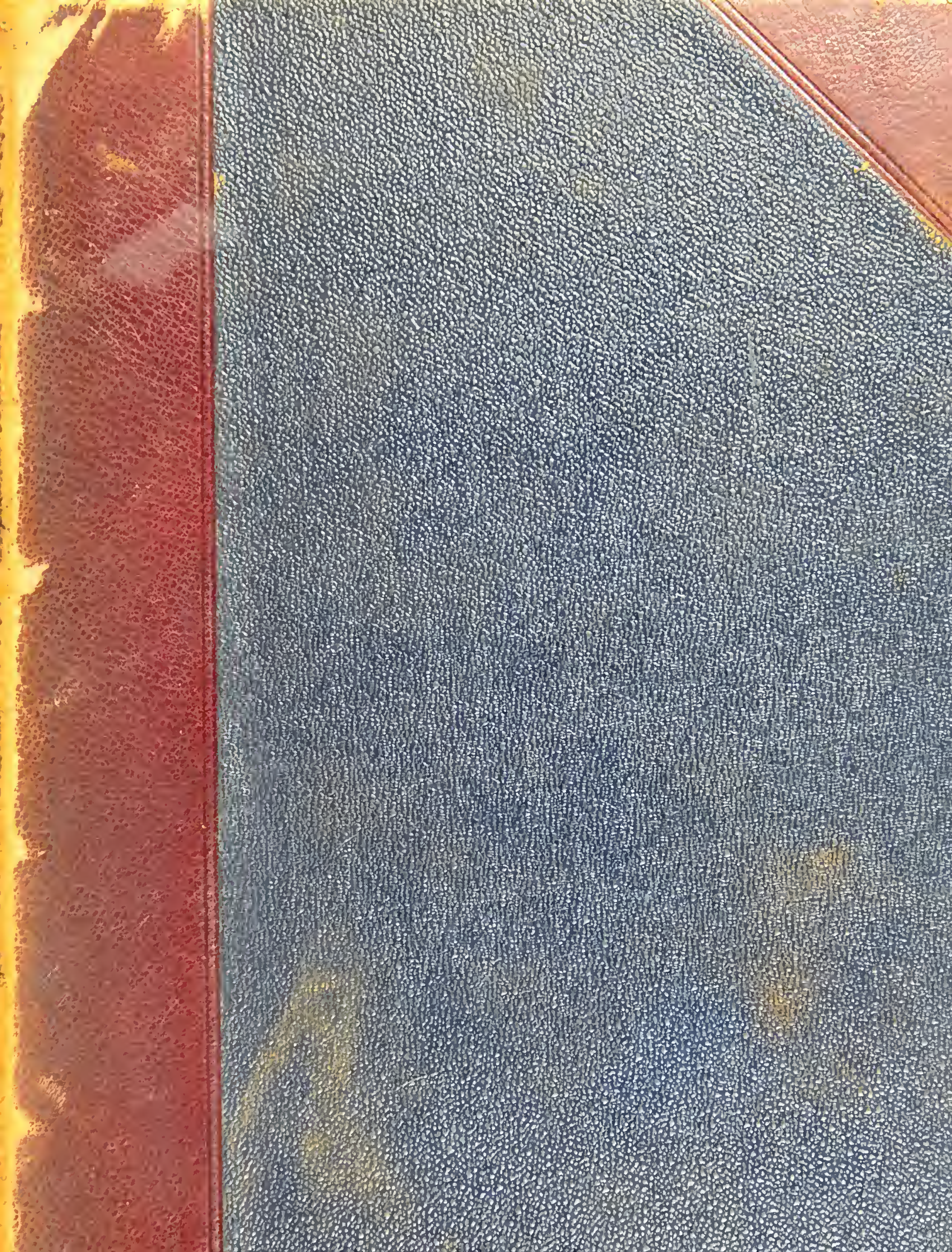


HANDBUCH DER HYGIENE.

IN ZEHN BÄNDEN.

BEARBEITET VON

Dr. ALBRECHT, Berlin; Prof. ASSMANN, Berlin; Geheimrat Dr. BAER, Berlin; Prof. R. BLASIUS, Braunschweig; Dr. AGNES BLUHM, Berlin; Sanitätsrat Dr. BRAEHMER, Berlin; Oberrealschulprofessor Dr. L. BURGERSTEIN, Wien; Prof. BÜSING, Berlin-Friedenau; Direktor Dr. EDELMANN, Dresden; Prof. FINKELNBURG, Bonn; Prof. v. FODOR, Budapest; Sanitätsrat Dr. FÜLLER, Neunkirchen; Landwirt GEORG H. GERSON, Berlin; Dr. F. GOLDSCHMIDT, Nürnberg; Privatdozent Dr. HEINZERLING, Darmstadt; Oberstabsarzt Dr. HELBIG, Dresden; Prof. HUEPPE, Prag; Stadt-Elektriker Dr. KALLMANN, Berlin; Privatdozent und Baumeister KNAUFF, Berlin; Prof. KRAFT, Brünn; Prof. KRATSCHMER, Wien; Dr. D. KULENKAMPFF, Bremen; Prof. LOEFFLER, Greifswald; Bergrat MEISSNER, Berlin; Direktor MERKE, Moabit-Berlin; Dr. E. METSCHNIKOFF, Paris; Prof. J. MUNK, Berlin; Prof. NEISSER, Breslau; k. k. österr. Sekretär im Min. d. Innern Dr. NETOLITZKY, Wien; Privatdozent Dr. H. NEUMANN, Berlin; Prof. CHR. NUSSBAUM, Hannover; Oberingenieur OESTEN, Berlin; Dr. OLDENDORFF, Berlin; Baurat OSTHOFF, Berlin; Bauinspektor E. RICHTER, Hamburg; Ingenieur ROSENBOOM, Kiel; Reg.- und Medizinalrat Dr. ROTH, Oppeln; Bauinspektor RUPPEL, Hamburg; Bergassessor SAEGER, Friedrichshütte; Physikus Dr. SCHÄFER, Danzig; Fabrikinspektor SCHELLENBERG, Karlsruhe; Dr. SCHELLONG, Königsberg i. P.; städt. Ingenieur SCHMIDT, Dresden; Bauinspektor R. SCHULTZE, Köln; Inspektor Dr. SENDTNER, München; Dr. med. SOMMERFELD, Berlin; Direktor Dr. W. SONNE, Darmstadt; Baurat STÜBBEN, Köln; Prof. STUTZER, Bonn; Direktor Dr. J. H. VOGEL, Berlin; Prof. WEBER, Kiel; Reg.- und Medizinalrat Dr. WEHMER, Coblenz; Prof. WEICHSELBAUM, Wien; Medizinalrat Dr. WERNICH, Berlin; Dr. TH. WEYL, Berlin; Dr. ZADEK, Berlin.

HERAUSGEGEBEN VON

DR. MED. TH. WEYL,

PRIVATDOCENTEN DER TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZU CHARLOTTENBURG-BERLIN.

SECHSTER BAND.

MIT 90 ABBILDUNGEN IM TEXT.

JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1897.

HANDBUCH DER HYGIENE.

HERAUSGEGEBEN VON

DR. MED. TH. WEYL,

PRIVATDOCENTEN AN DER TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZU CHARLOTTENBURG-BERLIN.

SECHSTER BAND.

SPECIELLE BAUHYGIENE.

TEIL B.

BEARBEITET

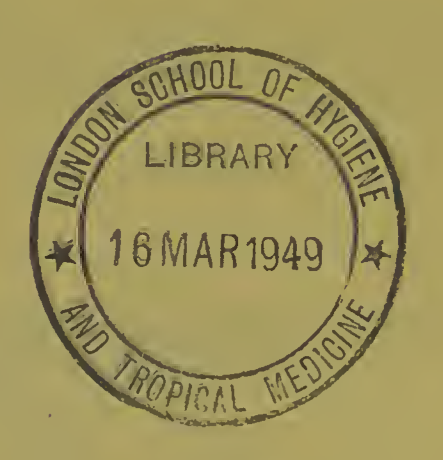
VON

San.-Rat Dr. BRÄHMER in Berlin; Prof. F. W. BÜSING in Berlin-Friedenau; Oberstabsarzt Dr. HELBIG in Dresden; Baumeister KNAUFF in Berlin; Dr. KULENKAMPFF in Bremen; Baurat OSTHOFF in Berlin; Bauinspektor SCHULTZE in Köln; Privatdozent Dr. med. TH. WEYL in Berlin.

MIT 90 ABBILDUNGEN IM TEXT.

GENERALREGISTER ZUM SECHSTEN BANDE.

JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1897.


LONDON SCHOOL OF HYGIENE AND TROPICAL MEDICINE
LIBRARY
16 MAR 1949

Inhalt.

(Den einzelnen Abteilungen sind eingehendere Inhaltsverzeichnisse vorgedruckt.)

ANLAGEN FÜR DIE VERSORGUNG DER STÄDTE MIT LEBENSMITTELN.

MARKTHALLEN, SCHLACHTHÖFE UND VIEHMÄRKTE.

BEARBEITET

VON

GEORG OSTHOFF,

REGIERUNGS-BAUMEISTER UND STADT-BAURAT A. D., VORSTAND DER GESELLSCHAFT FÜR MARKT- UND KÜHLHALLEN IN BERLIN.

MIT 22 ABBILDUNGEN.

HANDBUCH DER HYGIENE

HERAUSGEGEBEN VON

DR. THEODOR WEYL.

SECHSTER BAND. ERSTES HEFT.

JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1894.

Inhaltsübersicht.

Verzeichnis der Abbildungen.

Einleitung.

Je größer eine Stadt, desto schwieriger ist ihre Versorgung mit ausreichenden und guten Lebensmitteln, und desto schwieriger ist die Durchführung der Kontrolle über Unschädlichkeit und Güte derselben.

Regelt sich in den kleinen Städten das Angebot der Lebensmittel und die Preise derselben sehr rasch nach der Nachfrage, sodaß selten der Bedarf weder ungenügend gedeckt wird, noch bedeutend kleiner ist, als die zum Verkauf ausgebotenen Lebensmittel, da die letzteren stets aus unmittelbarer Nähe der betreffenden Stadt auf den Markt gebracht werden, so hängt das Angebot der Lebensmittel in größeren Städten schon wesentlich von anderen Faktoren ab, zumal dann, wenn die Stadt so groß ist, daß das umliegende platte Land den Lebensmittelbedarf dieser Stadt entweder zeitweilig oder überhaupt nicht zu decken vermag. In diesem Falle ist eine Zufuhr von Lebensmitteln häufig aus weiter Ferne erforderlich, welche entweder durch größere Gesellschaften oder durch eine besondere, von der Stadt eingesetzte Verwaltung derartig geregelt werden muß, daß zu jeder Zeit Angebot und Nachfrage sich decken und so der richtige Massen- und Preisausgleich ermöglicht wird.

Diese von einer Stadt verbrauchten Lebensmittel können nun solche sein, welche in großen Zwischenräumen gehandelt werden, wie das Getreide, oder zu rasch wiederkehrenden Zeiten oder täglich, wie das Schlachtvieh, wie die täglichen Bedürfnisse des Menschen an Gemüse, Eiern, Butter, Geflügel etc.

Schon in den ältesten Zeiten zeigt sich bei den verschiedensten Kulturvölkern überall da, wo sich eine große Anzahl von Menschen angesiedelt haben und ihren Unterhalt in der Betreibung von Handel, Gewerbe, Viehzucht, Ackerbau etc. suchen, das Bedürfnis, die oft benötigten Lebensmittel an einer oder mehreren Centralstellen, auf Märkten, einkaufen zu können.

Diese Märkte sind nun, den Gegenständen, welche auf denselben gehandelt werden, entsprechend, sehr verschieden ausgebildet und daher in folgende Gruppen zu teilen:

Wochenmärkte, d. s. Märkte, auf denen die täglichen Bedürfnisse einer Stadt an Lebensmitteln gehandelt werden.

Märkte für Getreide.

Märkte für Pferde und Vieh, welches nur zum Besitzwechsel aufgetrieben wird.

Märkte für Schlachtvieh.

Da nun für uns die Märkte für Getreide, welche wohl gar keiner sanitären Maßregel unterliegen, ohne Bedeutung sind, so beschränken wir uns hier auf:

1) die Wochenmärkte,
2) „ Märkte für Pferde und Vieh,
3) „ Märkte für Schlachtvieh.

Für die Lebensmittelversorgung einer Stadt genügt es nicht, die zu ihrer Ernährung notwendigen Lebensmittel in der erforderlichen Menge zuzuführen, sondern es muß letzteres auch in solcher Weise geschehen, 1) daß die betreffenden Lebensmittel von gesundheitlicher und guter Beschaffenheit sind; 2) daß das Einführen und Feilbieten derselben die gesundheitlichen Verhältnisse der betreffenden Stadt nicht schädigt; endlich 3) daß der Verkehr in den Straßen der Stadt und die öffentliche Sicherheit überhaupt nicht beeinträchtigt werden.

Es ist somit Aufgabe der Marktpolizei, durch Aufsicht und Untersuchung festzustellen, daß die feil gebotenen Erzeugnisse der Landwirtschaft und die sonstigen Rohartikel weder verdorben, noch in anderer Weise gesundheitsschädlich seien; in gleicher Weise ist dafür zu sorgen, daß das Fleisch geschlachteter Tiere, welches zum Verkaufe ausgeboten wird, gesund und genießbar ist. Ganz besonders ist aber bei dem Schlachtvieh nicht nur Sorge zu tragen, daß die zur Untersuchung benötigten Vorkehrungen auf dem Markte getroffen werden, sondern es ist in erster Linie darauf zu achten, daß nur gesundes Vieh geschlachtet werde. Dies ist in ausreichendem Maße aber nur dann möglich, wenn alles Vieh nur in einer Centralschlachtstätte, auf einem öffentlichen Schlachthofe geschlachtet wird [1].

I. Die Wochenmärkte.

1. Allgemeines.

Die Wochenmärkte, d. s. also diejenigen Märkte, auf denen die täglichen Bedürfnisse einer Stadt an Lebensmitteln feilgeboten werden, bildeten sich mit dem Fortschritte der Kultur bei den verschiedenen Völkern mehr und mehr aus und haben in England und Frankreich, z. T. auch schon in Deutschland, eine so vollkommene Durchbildung erfahren, daß in der Versorgung der Millionenstädte London, Paris, Berlin mit Lebensmitteln niemals eine Stockung eintritt.

Die Lebensmittel, welche unsere Wochenmärkte füllen, bestehen aus den Erzeugnissen des Grund und Bodens und der Fisch- und Viehzucht, also aus Gemüsen, Hülsenfrüchten, Obst, Südfrüchten, Kartoffeln, Fischen, Fleisch, Wild, Geflügel, Eiern, Käse, Butter etc. Diese werden nun in den Städten entweder gar nicht oder nur in ungenügend großen Mengen, dagegen fast ausschließlich auf dem platten Lande erzeugt, und es benötigt eine Stadt solche Produkte in um so größeren Massen, je größer diese Stadt ist, und es muß eine Stadt aus um so größerem Umkreise mit diesen Lebensmitteln versorgt werden, je größer dieselbe ist und je weniger die Gegend, in welcher diese Stadt liegt, selbst solche Lebensmittel hervorbringt. Es ist demnach der Wochenmarkt bestimmt, eine Stadt mit den Erzeugnissen einer mehr oder minder

großen Fläche des umliegenden platten Landes oder ferner Länder zu versorgen.

Wie nun die Beschaffenheit der Gegenstände, welche dem Wochenmarkte zugeführt werden, zeigt, sind dieselben z. T. durch Regen und Schnee leicht dem Verderben ausgesetzt, z. T. sehr empfindlich gegen Staub und Hitze, sodaß die Verkaufsgegenstände einerseits, andererseits aber die Verkäufer, sowie das auf dem Markte verkehrende Publikum durchaus genügenden Schutz vor der Witterung verlangen und Anlagen beanspruchen können, welche das Verderben der Produkte und der Kleider, sowie eine nachteilige Beeinflussung der Gesundheit von Käufern und Verkäufern hintanhalten.

Solche Anlagen, welche Käufern und Verkäufern Schutz gegen die Unbilden der Witterung gewähren und die Waren vor dem Verderben durch Ueberdachung schützen, bestehen in der Regel aus Hallen, welchen, weil in ihnen die Wochen-Märkte abgehalten werden, kurzweg der Name „Markthallen" beigelegt ist.

2. Geschichtliches [2].

Schon bei den Assyrern und alten Aegyptern sollen Wochenmärkte bestanden haben, welche besonders bei dem letzteren Volke ziemlich entwickelt waren. Bestimmte Nachrichten über Wochenmärkte im Altertume besitzen wir jedoch erst über solche der Griechen und Römer.

Agora hieß bei den Griechen und Forum bei den Römern der Ort, wo entweder unter freiem Himmel oder in dazu errichteten Gebäuden Lebensmittel und andere zum täglichen Bedürfnisse erforderliche Gegenstände verkauft wurden. Die Griechen gaben ihren Marktplätzen eine quadratische Form und umgaben sie mit geräumigen, mehrschiffigen, oft zweigeschossigen Säulenhallen zum Schutze der Marktbesucher gegen Sonne und Regen.

Bei den Römern hießen die Markttage Nundinae, weil anfangs an jedem 9. Tage die Landleute zur Stadt zu kommen pflegten. Das römische Wort Mercatus, welches Handel bedeutet, wurde später auch auf den Marktplatz übertragen, wie wir auch heute noch unter Markt sowohl den Marktplatz, als auch die Gelegenheit verstehen, von vielen Verkäufern auf engem Raume einhandeln zu können. Von diesem Worte „Mercatus" ist unser deutsches Wort „Markt", das französische „marché", das englische „market" und das italienische „mercato" abgeleitet.

Die Marktplätze der Römer, welche ein längliches Rechteck bildeten, wurden oft als Arenen für die Kämpfe der Gladiatoren benutzt, und es waren infolgedessen die Portiken breiter und die Säulenweiten größer, als bei den griechischen Märkten. Im Mittelalter und in der Renaissance-Zeit behielt man die römische Einrichtung der Märkte bei, wie die noch erhaltenen Beispiele in Florenz und anderen italienischen Städten zeigen. Anstatt aber die Plätze mit selbständigen Säulenhallen zu umgeben, wurden die angrenzenden Häuserreihen mit solchen versehen. So sind auch die Märkte der alten deutschen Reichsstädte (z. B. Münster) gebaut. Später gab man diese Säulenhallen und damit die einzigen Räume auf, welche den Waren, den Käufern und Verkäufern bei schlechtem Wetter Schutz gewährten.

Fortschreitender Luxus und das Bedürfnis nach guten Lebensmitteln ließen, nachdem sich in den Städten und im öffentlichen Leben neuer Aufschwung kundgegeben, von den offenen Märkten, welche Waren, Verkäufer und Käufer den Unbilden der Witterung aussetzten, absehen. Man suchte Schutz in bedeckten Hallen, welche Luft und Licht in reichem Maße zulassen.

Paris nimmt in Bezug auf Anlage vorzüglicher Markthallen eine der ersten Stellen ein. In Paris entstand in den Jahren 1811—1820 die erste große Markthalle zu St. Germain, der später mehrere andere folgten, von denen die Centralhallen besondere Beachtung verdienen. — In England, wo die Anlagen der Gesundheitspflege überall auf der Höhe der Zeit stehen, findet man in den kleinsten Städten vorzüglich durchgeführte Markthallen, aber entgegengesetzt dem in Frankreich üblichen Systeme (wo behördliche Bevormundung alles schematisiert und centralisiert, und die Behörde auch die Anlage und Verwaltung der Markthallen in ihre Hand genommen hat) entstehen in England Markthallen von Gesellschaften und Privaten, welche dieselben auch verwalten. — Belgien und Italien huldigen mehr und minder dem französischen Systeme und besitzen in neuester Zeit hergestellte gute Markthallen. — In den meisten größeren Städten Deutschlands ist man erst in der allerjüngsten Zeit an die Verbesserung der Markteinrichtungen gegangen. Berlin hat erst seit dem Jahre 1886 etwa 15 vorzüglich durchgeführte Markthallen erhalten, während München, Stuttgart, Frankfurt a. M., Köln a. Rh. und Oldenburg schon vorher, dagegen Leipzig, Dresden, Hannover, Chemnitz und Halberstadt erst nachher mit Errichtung von Markthallen zur Hebung des Marktverkehrs vorgegangen sind.

3. Anforderungen, welche an die Wochenmärkte gestellt werden müssen. — Grofs- und Kleinhandel[3].

Jeder Markt soll für die Verkäufer eine Gelegenheit darbieten, die gesammelten, gewonnenen oder erzeugten Produkte und Waren zum Verkaufe zu bringen und zwar zu bestimmt wiederkehrenden Zeiten, um die größtmöglichste Menge Käufer zu bestimmen, zu diesen Zeiten sich auf dem Marktplatze einzufinden. Jeder Markt soll aber auch dem Käufer eine Auswahl liefern, damit derselbe imstande ist, gerade diejenige Ware und dasjenige Produkt zu kaufen, welches seine Bedürfnisse befriedigt. Die wesentlichen Bedingungen jedes Marktes sind daher der Zusammenfluß von Käufern und Verkäufern zu einer bestimmten Zeit und an einem bestimmten Orte. In den kleinen Städten muß sich das Verkaufsgeschäft auf wenige Tage der Woche und auf wenige Stunden des Tages zusammendrängen, während die großen Städte in der Lage sind, täglich und während des ganzen Tages einen Wochenmarkt zu bevölkern.

Bei der Unentbehrlichkeit der meisten Marktartikel für das tägliche Leben liegt es wohl in der Natur der Sache, daß es sich alle Städte — denn eine jede Stadt hat und muß ihren Wochenmarkt haben — angelegen sein lassen, diese Quelle der Ernährung nicht versiegen zu lassen, alle Anordnungen zn treffen, welche den Besuch des Marktes erleichtern, und alle Hindernisse zu beseitigen, welche ihn stören oder erschweren können. Was kann wohl mehr im Interesse einer städtischen Bevölkerung liegen, als möglichst oft, möglichst wohlfeil und möglichst

gut die unentbehrlichsten Lebensmittel erhalten zu können, und es hat für diese Zwecke gewiß keine untergeordnete Bedeutung, wenn man Anordnungen trifft, welche den Wochenmärkten durch Ueberdachungen Schutz gewähren, wenn man Hallen erbaut, in denen diese Märkte abgehalten werden.

Diese Wochenmärkte werden der Größe der Stadt und auch des Verbrauchs der Waren entsprechend eine verschiedene Gestalt und einen verschiedenen Charakter annehmen. Zunächst sind es die Landleute, Gärtner, Ackerbürger etc., welche den Markt besuchen und ihm Ware zuführen. Eine solche Zufuhr kann sich jedoch nur auf wenige Meilen erstrecken. Ein solcher kleiner Umkreis genügt aber nicht für eine große Stadt, es müssen hier schon Aufkäufer, Kommissionäre, Kaufleute etc. auftreten, um die Verzehrungsgegenstände in großen Mengen und in größerer Entfernung aufkaufen zu lassen. Ein einzelnes Land ist meist auch nicht imstande, den Markt einer Großstadt mit allen nötigen Marktartikeln zu versehen, es müssen hier wiederum fremde Länder und Erdteile ihre Beiträge dazu liefern.

Bei der geringeren oder größeren Ausdehnung des Marktverkehrs in den größeren Städten kann es nicht ausbleiben, daß nach und nach ein Großhandel sich Bahn brechen muß, ein Handel, der sich nicht damit beschäftigen kann, eine große Menge Waren in kleinen Teilen zu verkaufen, sondern der darauf angewiesen ist, den durch den Kleinhandel entstehenden Verlust sich durch einen Abschlag auf den Preis der Ware entschädigen zu lassen, und es dem Höker überläßt, aus der Differenz der Einkaufs- und Verkaufspreise eine Quelle der Ernährung zu finden. In dieser Weise gestaltet sich durch den natürlichen Verlauf des Marktverkehrs auf den Wochenmärkten größerer und großer Städte ein Groß- und ein Kleinhandel, beide gleich wichtig, beide gleich unentbehrlich, beide der sorgsamsten Beachtung wert.

Wie sich der Großhandel durch die Natur der Dinge entwickelt, so pflegt derselbe auch da seine Wohnung aufzuschlagen, wo der Kleinhandel sich befindet, und geht mit demselben Hand in Hand. Nur in Frankreich, wo man es liebt, scharfe Grenzen zu ziehen, um auch scharfe Kontrollen üben zu können, hat man bestimmte Gebäude für den Großhandel bestimmt, Märkte, welche die Stadt mit allen möglichen Bedarfsartikeln versehen, und zwar in solchen Mengen, daß der Vertrieb nur im Wege des Großhandels möglich ist und man eben deshalb auch dafür sorgen zu müssen meint, daß dies ebenfalls nur im Wege des Großhandels geschieht. — In England sucht der Großhandel zwar auch seine bestimmten Stätten, keine Behörde denkt aber daran, bestimmte Regelungen vorzunehmen, geleitet von dem Grundsatze, daß jedes künstliche Eingreifen in einen freien Handel immer dazu beiträgt, den Verkehr zu beeinträchtigen und die frei sich entwickelnde Thätigkeit zu lähmen. — In Berlin hat man für den Großhandel die 2 Centralmarkthallen errichtet, in welchen der Großhandel seine Waren aufspeichert, um daselbst verauktioniert zu werden. Von hier aus fließen die Waren dann den großen Abnehmern (Hotelbesitzern, Restaurateuren etc.) und den Kleinmarkthallen zu.

Die Art des Verkehrs bei einem Großhandel und bei einem Kleinhandel veranlaßt andere Einrichtungen für jeden.

4. Allgemeine Grundsätze für den Marktverkehr [4].

a) Kleinmarktverkehr.

Die seit vielen Jahrhunderten bestehenden Wochenmärkte haben allgemein giltige Grundsätze herausgebildet, welche ohne Nachteile für den Marktverkehr nicht verlassen werden dürfen, sich vielmehr als unumstößliche Wahrheiten, volkswirtschaftliche Anschauungen und Forderungen darstellen.

Das Wesen eines jeden Marktes bedingt notwendigerweise eine freie Bewegung auf den Märkten, soweit es nur immer die Aufrechterhaltung der Ordnung und die sonstigen Verhältnisse zulassen, und diese Freiheit bildet die erste und sicherste Grundlage des Bestehens und Gedeihens eines Marktes. Diese Freiheit ist notwendig, um wahre und richtige Marktpreise zu erzielen, also Preise, welche sich nach der Menge der vorhandenen Waren und nach der Zahl der Käufer in natürlicher Weise regeln.

Wird der Käufer gezwungen, zu einem Preise zu kaufen, den ihm der Verkäufer unwillkürlich bestimmt, oder der Verkäufer veranlaßt, nur zu einem festgesetzten Preise zu verkaufen, so kann nicht mehr von einem Marktpreise, sondern nur von einem Monopolpreise die Rede sein, der bald Käufer und Verkäufer von dem Markte verjagen wird. Ein solcher Zwang braucht aber nicht immer in direkter und in auffälliger Weise ausgeübt zu werden, es können durch Maßregeln der Stadt oder der Verwaltung Hindernisse für Käufer und Verkäufer bereitet werden, welche auf den Marktverkehr einen ebenso nachteiligen Einfluß haben müssen. Es können Anordnungen getroffen werden, welche den Verkäufer vom Markte verscheuchen, das Angebot verringern, also die Preise erhöhen. Der freie Handel, der freie Verkehr auf den Märkten ist und wird immer dasjenige sein, was die Marktpreise am besten und angenehmsten regelt, und es wird jede Verwaltung den besten Weg einschlagen, wenn sie diese Freiheit, die für die Erzeugung und den Verbrauch von Lebensmitteln unentbehrlich ist, so wenig als möglich hemmt und beschränkt.

Ueberall, wo Märkte und Markthallen bestehen, wird es für notwendig gehalten, für polizeiliche Aufsicht Sorge zu tragen, und zwar nach 3 Richtungen hin: Zunächst ist eine Aufsicht über richtiges Maß und Gewicht unentbehrlich, um das Publikum vor Betrügereien zu schützen und den ländlichen Verkäufer gegen ungerechtfertigte Forderungen der städtischen Käufer sicherzustellen. Sodann muß auch das Publikum gegen Ankauf von Waren, welche der Gesundheit schädlich sind, gesichert sein. Eine solche Aufsicht fördert den Verkauf, weil das Publikum mit größerer Ruhe und Zuversicht an das Einkaufen geht. Endlich muß ein Organ vorhanden sein, welches Ruhestörungen verhindert und Streitigkeiten sofort beilegt oder entscheidet.

b) Großmarktverkehr.

Wenn irgend etwas dazu beiträgt, den Markt mit einer genügenden Menge Ware zu versehen, also das Angebot zu erweitern und die Preise zu ermäßigen, so ist es der Großhandel mit Lebensmitteln, welcher

mit der Erweiterung einer Stadt und mit der Ausdehnung der Verzehrung in gesteigertem Maße seine Thätigkeit entwickelt. Es bedarf diese Art des Handels der sorgfältigsten Beachtung und der größten Unterstützung, denn nur durch diese Art des Handels ist es möglich, einer großen Stadt die entsprechende Menge von Lebensmitteln zuzuführen.

Je größer eine Stadt ist, desto weniger wird das umliegende platte Land imstande sein, den Verbrauch an Lebensmitteln in derselben zu decken, desto höher werden die Preise derselben steigen, weil einesteils die Arbeitslöhne in der Nähe der Großstadt höher sind, als in Kleinstädten, ferner auch weil die Nachfrage größer ist, als das Angebot. In größeren Entfernungen von der Großstadt sind die Lebensmittel billiger, aber es ist der Transport nach der Großstadt teuerer. Hier wird nun der Großhandel seine Flügel entfalten, die billigen Lebensmittel in großen Mengen aus der Ferne heranziehen, den Bedarf mit dem Angebot ausgleichen und die Preise der Lebensmittel so regeln, daß die Versorgung der Großstadt mit Lebensmitteln nicht mehr allein abhängig ist von der Menge und der Güte der in ihrer Umgegend erzeugten Waren. Eisenbahnen, gute Wege und Wasserstraßen sind ganz besonders geeignet, die Märkte zu füllen, also das Angebot zu vergrößern, und wie diese Anstalten überhaupt den Handel unterstützen und befördern, so müssen dieselben auch dazu beitragen, den Verkehr auf den Märkten zu erleichtern und zu beleben.

5. Vorteile der Markthallen [5].

Von ganz besonderem Vorteil für den Handel mit Lebensmitteln sind die Markthallen, sowohl für den Großhandel, als auch für den Kleinhandel. Die Vorzüge bestehen in folgenden:

a) Schutz der Käufer und Verkäufer vor Wind und Wetter.

Viele Käufer bleiben bei schlechtem Wetter zu Hause, weil ihre Gesundheit und ihre Kleidungsstücke ihnen mehr wert sind, als der kleine Gewinn, den sie beim Einkaufe von Lebensmitteln möglicherweise dann erzielen können, wenn sie dieselben auf dem offenen Markte und nicht bei Hökern oder Hausierern einkaufen. Ebenso wird bei schlechtem Wetter der Markt auch von den Verkäufern weniger besucht, und so tritt hierdurch ein Mißverhältnis ein, welches auf den natürlichen Vertrieb der Ware und auf die Verzehrung von ungünstigem Einflusse sein muß. Bei schlechtem Wetter ist der offene Markt spärlich besucht, und der Käufer sucht seine Bedürfnisse sich in anderer Weise zu beschaffen, wozu die Kellerwirtschaften, welche dem Käufer jeden Verbrauchsgegenstand übermitteln, und das Hausieren die beste Gelegenheit darbieten. Ist das Marktpublikum gegen die Einflüsse der Witterung geschützt, so findet auch der freie Verkehr zwischen Verkäufern und Käufern keine Hindernisse, die Ware kann zur Prüfung ausgelegt, das Handeln braucht nicht beeilt zu werden, und die Märkte erlangen bezüglich des Angebots und der Kauflust eine gewisse Gleichmäßigkeit und Stetigkeit, welche für die Feststellung der Preise ohne Nachteil nicht gut entbehrt werden kann.

b) Verhinderung der Warenentwertung durch das Wetter.

Auf die Entwertung der Waren haben große Wärme, große Kälte, Regen und Sonnenschein bedeutenden Einfluß. Auf dem offenen Markte kann daher eine vollständige Entwertung einzelner Waren zu Zeiten eintreten, während eine Markthalle die Verkäufer gegen solche Verluste schützt, was wiederum auch für die Käufer von Bedeutung ist, da die vordorbenen Waren der Verzehrung entzogen werden, das Angebot also abnimmt.

In ganz besonderem Maße wirkt günstig auf die Verwertung der leicht verderbenden Lebensmittel die Einrichtung von Kühlräumen in den Markthallen, welche in die Kellerräume der letzteren verlegt werden können. Solche durch Kältemaschinen bis auf etwa +2 ° C. künstlich kühl gehaltene Räume sind für die Markthallen ebenso großes Bedürfnis wie für die Schlachthöfe *).

Welcher Schaden aus Mangel an Kühlräumen oftmals entsteht, zeigen besonders die Markthallen Berlins, in denen im Sommer mehrfach für viele Tausende Mark Geflügel und Wild verdirbt. Solche Kühlräume bieten große gesundheitliche und wirtschaftliche Vorteile. Erst die Kühlanlage macht die Markthalle, als Stapelplatz aller leicht verderbenden Lebensmittel, zu dem, was sie sein soll, zu einem Orte zur Erhaltung der Lebensmittel. Erst durch die Kühlanlage ist die Markthalle imstande, die Preise der Lebensmittel möglichst konstant, auf dem niedrigsten Satze zu erhalten, weil sie noch besser, als der Schutz vor Regen und Staub allein, ein Verderben dieser Lebensmittel verhütet und es ermöglicht, die an einem Tage nicht verkauften Waren bis zu den nächsten Tagen frisch, ansehnlich und verkäuflich zu erhalten.

c) Zweckmäßige Aufstellung der Waren und Ausdehnung des Marktes.

Die beschränktere Begrenzung einer Markthalle fordert die Aufstellung der Waren dicht neben einander und ermöglicht eine bequemere und bessere Uebersicht über dieselbe. Ebenso ist eine bessere gesundheitspolizeiliche Aufsicht über die ausgestellten Waren möglich.

Durch den auf wenige Vormittagsstunden beschränkten Verkehr auf dem offenen Markte entstehen dem Verkäufer häufig nicht unbedeutende Verluste. Denn es müssen die Verkäufer gegen Ende der kurzen Marktzeit ihre Waren oft mit Schaden losschlagen, um dieselben nicht wieder mit nach Hause nehmen zu brauchen. Aus dieser Verlegenheit ziehen Höker und Marktbesucher oft genug Vorteile.

Durch die Erbauung von Markthallen — also durch Bauten, welche nicht täglich geräumt und anderen Zwecken dienstbar gemacht zu werden brauchen, wie das bei öffentlichen Plätzen der Fall ist, sondern recht eigentlich für den ungestörten und unausgesetzten Marktbetrieb bestimmt sind — wird ferner der Stadtbewohner in die Lage gebracht,

*) Es ist sehr zu bedauern, daß die vorzüglich eingerichteten Berliner Kleinmarkthallen solcher Kühlräume gänzlich entbehren. Erst jetzt ist die neue Fleischgroßhalle (Markthalle I[a]) mit einer Kühlhalle versehen worden.

täglich seine Bedürfnisse kaufen zu können, und er ist nicht mehr genötigt, von einem Markttage zum anderen sich mit Lebensmitteln zu versorgen.

Hierdurch werden dreifache Vorteile für den Käufer erreicht: erstens braucht derselbe nur so viel Geld täglich zu verausgaben, als er täglich an Lebensmitteln nötig hat; zweitens kann derselbe stets frische Ware beziehen, und drittens ist er in der Regel in der Lage, bei eintretender Preissteigerung eines Artikels diesen nicht heute einzukaufen, sondern an einem anderen Tage, an welchem das Angebot größer ist und die Preise niedriger sind.

Hervorgehoben muß noch werden, daß es für das kaufende Publikum von Wichtigkeit ist, daß der Markt nicht nur morgens stattfindet, sondern auch auf den Abend ausgedehnt wird, da eine Menge Käufer, z B. Arbeiter, nur abends in der Lage sind, ihre Bedürfnisse auf dem Markte einzuhandeln.

d) Begünstigung des Großhandels.

Alle Vorteile, welche der Kleinhandel von der Markthalle hat, sind in erhöhtem Maße für den Großhandel vorhanden. Erst durch Errichtung von Markthallen ist es dem Großhändler möglich, seine Ware vor dem Verderben sicher zu schützen und an demselben Orte den Verkauf vornehmen und bis zur Fortschaffung der Ware diese in der bisherigen Weise lagern zu lassen.

Bei dem Einflusse, den die Hallenverwaltung auf die in den Markthallen vorzunehmenden Geschäfte auszuüben im Stande ist, bei den Einrichtungen, welche in dieser Beziehung in der Halle getroffen werden können, ist es sicher, daß ein geordneter und ersprießlicher Großhandel in den meisten Fällen erst durch die Markthalle überhaupt möglich ist und so recht eigentlich erst ins Leben gerufen werden kann. Die Markthalle giebt dem Produzenten erst Gelegenheit, seine Ware in größeren Mengen zu verkaufen und nötigenfalls einen raschen Verkauf zu ermöglichen.

6. Allgemeines über Markthallen [6].

Eine Kleinmarkthalle hat den Zweck, die Wochenmärkte unter Dach zu bringen. Es werden also darin die täglich benötigten Lebensmittel im kleinen verkauft. — Eine Großmarkthalle dagegen ist ein Raum, in welchem die von dem Kaufmanne aus mehr oder minder großen Entfernungen mit der Eisenbahn, mit Schiffen oder Fuhrwerken in großen Mengen ankommenden Lebensmittel aufgespeichert und in größeren Mengen verkauft werden, welche dann in der Regel in die Kleinmarkthallen gelangen.

Kleine und diejenigen größeren Städte, welchen ihren Lebensmittelbedarf aus der allernächsten Umgebung decken, sind einer Großmarkthalle nicht bedürftig, und es kann der Bau einer solchen unterbleiben. Größere Städte jedoch, welche ihre Lebensmittel aus größerer Entfernung beziehen und in denen sich ein Großhandel für Lebensmittel schon entwickelt hat, müssen der Einrichtung einer Großmarkthalle teilhaftig werden, jedoch wird hier, wie in Frankfurt a. M. und in

Leipzig, sehr zweckmäßig ein Teil einer Kleinmarkthalle gleich von vornherein für den Großhandel bestimmt werden können. Erst in großen Städten von mehr als 500 000 Einwohnern, welche stets gezwungen sind, ihren Bedarf an Lebensmitteln aus großem Umkreise zu decken, ist die Ausführung einer Großmarkthalle geboten, da die Bevölkerung sich sonst einesteils ganz und gar in die Hände von Hökern und Aufkäufern giebt, anderenteils zu Zeiten ihren Bedarf nicht rechtzeitig decken wird und denselben stets mit unverhältnismäßig hohen Preisen bezahlen muß.

7. Die Verwaltung der Markthallen.

Die Einrichtung der Verwaltung ist in einer Kleinmarkthalle eine andere, als in der Großmarkthalle, und richtet sich überhaupt nach bestimmten Handelsgrundsätzen, welche in dem betreffenden Lande oder der Stadt herrschend sind. Auch wird die Verwaltung in einer Markthalle, welche von Privaten errichtet und betrieben wird, sich anders gestalten, als wenn die Markthalle sich in den Händen der Stadt befindet.

a) Die Verwaltung in der Kleinmarkthalle.

Eine Kleinmarkthalle, welche hauptsächlich den Zweck hat, Käufern und Verkäufern ein Obdach zu gewähren, bedarf einiger Arbeiter zur Reinhaltung der Halle, der Polizei zur Verhütung von Unzuträglichkeiten und zur Schlichtung von Streitigkeiten, ferner Organe zur Untersuchung der Genußfähigkeit der Lebensmittel, eines Hallenmeisters oder Marktvogtes, der die Plätze anweist, den Markt eröffnet und schließt und die Marktgelder einkassiert, und endlich eines Wagemeisters. Die Anzahl der Beamten ist demnach nur gering.

b) Die Verwaltung in der Großmarkthalle[7].

In Paris, Brüssel und Wien wird der Großverkauf in der Großmarkthalle ausschließlich durch die Markthallenverwaltung besorgt, welche ihn mittels öffentlicher Versteigerung vornimmt. Mit diesem Marktbetriebe ist die Erhebung von Steuern verbunden, welche in französischen und belgischen Städten der Stadt, in Wien dem Staate zufließen. Bei dieser französischen Einrichtung der Verwaltung sind eine Menge von Beamten mit vielen Funktionen nötig, und es ist der Aufsicht und des Zwanges kein Ende. In Wien war anfänglich eine vollständige Hallendirektion eingesetzt, welche von einer städtischen Kommision, bestehend aus 7 Mitgliedern des Gemeinderates, überwacht wurde. Außerdem waren Konzept- und Kanzleibeamte, Ober- und Unterkontrolleure, Wagemeister und Diener angestellt. — Bei der englischen Einrichtung der Verwaltung ist jeder berechtigt, seine Ware in die Großmarkthalle zu senden und dort selbst oder durch irgend einen beliebigen Beauftragten verkaufen zu lassen. Hier ist also der Großverkauf vollständig freigegeben, und es beschränkt sich die Verwaltung neben der Handhabung der Sicherheits- und Gesundheitspolizei darauf, die Lagerung der Waren anzuordnen, den vorschriftsmäßigen Verkauf zu beaufsichtigen, die Gebühren zu erheben und für rechtzeitige Räumung der Halle zu sorgen. Die gleiche Einrichtung ist auch in Frankfurt a. M. bei der gleichzeitig mit dem Markthallenbau stattgehabten Umwandlung des Marktwesens eingeführt worden. Bei der englischen Markteinrichtung hat die Verwaltung nur die Baulich-

keiten der Hallen und inneren Einrichtungen in Ordnung zu halten, für Reinlichkeit zu sorgen, die Plätze in der Halle zu verteilen und die Platzgebühren zu erheben, sodaß stets wenige Personen zur Besorgung dieser Geschäfte genügen. Wenn nur die zur Aufrechterhaltung der Ordnung gegebenen Vorschriften erfüllt sind, so entziehen sich der Marktverkehr, die Verkaufsgeschäfte, die Art und Weise des Verkaufs jeder Aufsicht durch die Marktbeamten.

In deutschen Städten wird man wohl stets mehr den englischen Einrichtungen sich hinneigen. Wenn man auch aus Vorliebe für polizeiliche Ueberwachung eine genaue Marktordnung erlassen und die Beamten mit der Aufsicht über die Einhaltung derselben beauftragen wird, so wird man behördlicherseits sich wohl nirgends in die Abwickelung und den Gang der Geschäfte einmischen.

Eine Großmarkthalle benötigt außer den Verwaltungsbeamten auch noch Geschäftsvermittler, sogen. Makler oder Kommissionäre. Auch bezüglich dieser besteht in Frankreich und England ein großer Unterschied. In Frankreich ist man der Ansicht, daß der Verkäufer nur Vertrauen zu einem Vermittler gewinnen könne, wenn derselbe zugleich Beamter ist, eine Kaution gestellt hat und zugleich verpflichtet ist, das Interesse des Eigentümers der Ware soviel als möglich wahrzunehmen. Aus diesem Grunde hält man es für nötig, diesen Beamten die eingehende Ware zu überweisen, denselben den Verkauf solcher unter gewissen Bedingungen zu übertragen und es denselben zu überlassen, sich mit dem Einsender zu verrechnen und hierbei bestimmte Gebühren in Ansatz zu bringen. Die Verkaufsgeschäfte werden überdies zur größeren Sicherheit des Eigentümers, aber gleichzeitig auch zur näheren Prüfung der eingehenden Gebühren von der Hallenverwaltung beaufsichtigt, wobei sich jedoch diese Aufsicht wesentlich auf die Versteigerungen und auf die dabei erzielten Preise erstreckt. — In England dagegen hat die Verwaltung der Großmarkthallen mit dem Verkaufe gar nichts zu thun und beschäftigt sich nur damit, die Platzgelder zu erheben. Den Verkauf selbst besorgen die Eigentümer der Waren oder die Kommissionäre. Letztere sind in der Regel freie, durch keine Behörde ernannte oder beschäftigte Kaufleute, deren Geschäft es ist, den Verkauf der ihnen vom Eigentümer übertragenen Ware bestmöglichst zu vermitteln. Diese Kommissionäre sind bei dem Großhandel namentlich für das Ausland von außerordentlicher Bedeutung, und dennoch beruht die ganze Abwickelung der Verkaufsgeschäfte und die Beziehung zwischen Verkäufern und Maklern lediglich auf gegenseitigem Vertrauen. — Die Wahl zwischen behördlich angestellten (französischen) und freien (englischen) Maklern wird in Deutschland wohl durchgängig zu Gunsten der letzteren ausfallen, weil diese das Interesse der Auftraggeber weit besser wahren werden, als die Beamten, und weil die freien Kommissionäre stets befürchten müssen, daß die auswärtigen Geschäftshäuser sich ihren Konkurrenten zuwenden, sobald sie beim Verkaufe die ihnen übergebenen Waren nicht alle Konjunkturen ausnutzen. Schon dadurch, daß der Eigentümer keine Wahl unter den kaufmännischen Kräften hat und den von der Behörde gestellten Kommissionär nehmen muß, wird gerade das richtige Moment bei jedem Kaufgeschäfte, die Konkurrenz, vollständig beseitigt.

In Berlin beschäftigt sich die Verwaltung der Centralmarkthallen nicht mit dem Verkaufe von Waren. Hier ist ein Mittelding zwischen der französischen und englischen Einrichtung geschaffen. Es sind hier Kaufleute als Verkaufsvermittler zugelassen, welche einen guten Leumund

besitzen und eine Kaution von 20000 Mark bei der Stadt hinterlegen müssen. Diese Kaution dient dazu, die Stadt bezüglich der von den Verkaufsvermittlern gemieteten Lagerräume zu decken, aber nicht dazu, berechtigten Ansprüchen der Großproduzenten gerecht zu werden. An diese Verkaufsvermittler, welche ihre Agenten in die Provinzen senden, haben die Produzenten ihre Waren zu schicken, und es verkaufen erstere je nach Wunsch der Absender die Waren freihändig oder im Auktionswege. Diese Verkaufsvermittler beziehen außer der Provision und der Rückerstattung ihrer baren Auslagen keine weiteren Gebühren.

8. Die Gebühren und die Rentabilität der Markthallen.

Da die Wochenmärkte dazu bestimmt sind, den hauptsächlichsten, wenn nicht ganzen Bedarf einer Stadt an Lebensmitteln zu bestimmten Tagen und Stunden zuzuführen, so hängt die Lebensmittelversorgung einer Stadt fast gänzlich von dem Besuche der Verkäufer auf den Wochenmärkten und der Menge und Güte ihrer Waren ab. Die Markthallen schützen nun die Waren vor dem Verderben, die Käufer und Verkäufer vor der Ungunst der Witterung, führen größere Stetigkeit in den Preisen der Lebensmittel und in Angebot und Nachfrage herbei und tragen dadurch zur leichteren, besseren und billigeren Versorgung der Stadt mit Lebensmitteln bei. — Die Annehmlichkeiten und Vorzüge, welche die Markthallen für Käufer und Verkäufer mit sich bringen, gestatten die Auferlegung selbst bedeutender Abgaben für die von den Verkäufern eingenommenen Plätze und machen daher die Verzinsung und Amortisation der Anlagekosten der Markthallen möglich, ohne die Preise der Lebensmittel zu steigern, vorausgesetzt, daß diese Anlagekosten in einem richtigen Verhältnisse zu der Verwendung der Halle stehen.

Nun ist aber in der Regel erst dann ein Markt fähig, bei geringen Platzgebühren eine Markthalle rentabel zu machen, wenn die Stadt bereits eine gewisse Größe besitzt und sich während einer Woche ein mehrmaliger Markt als notwendig herausstellt, und es ist überhaupt die Notwendigkeit der Errichtung einer Markthalle, selbst in großen Städten, auch nur dann vorhanden, wenn das meiste Publikum seine Waren auf Wochenmärkten, nicht aber von Hausierern einhandelt.

Um eine Rentabilität der Markthallen zu erzielen und nur geringe Standgebühren zu benötigen, ist es unter allen Umständen nötig, ein Grundstück zu erwählen, welches geringe Kaufkosten erfordert, sowie die Halle den Erfordernissen des Marktverkehrs anzupassen und mit geringen Mitteln herzustellen. Sollte ein öffentlicher Platz nicht zur Verfügung stehen, so werden diese Bedingungen am besten erreicht, wenn die Halle inmitten der Häuserblocks erbaut wird, da auf diese Weise elegante und große Façaden, welche hohe Kosten verursachen, vermieden werden. Wo aber die Hallen an die Straßen gesetzt werden müssen, sind den ersteren mit Vorteil Geschäftshäuser oder Läden vorzubauen, um so die teueren Façaden zu verwerten und zur Verzinsung zu bringen. Ebenso sollen die Hallen und ihre inneren Einrichtungen zwar dauerhaft, aber einfach ausgeführt werden, um auf diese Weise geringe Anlage- und Unterhaltungskosten zu erzielen.

Die Kosten der Markthallen sind nun sehr verschieden. Es kosteten:

1) Die Centralmarkthalle in Berlin, bestehend aus Stein mit Eisenkonstruktion des Daches, mit Keller und einem Geschoß mit Gallerien, 160 M. p. qm bebauter Grundfläche.

2) Die Kleinmarkthalle am Magdeburger Platz, bestehend aus Stein und Eisenkonstruktion des Daches, mit Keller und einem Geschoß ohne Gallerien, 176 M. p. qm.

3) Die Großmarkthalle in Wien, bestehend aus Stein, 145,60 M. p. qm.

4) Die Markthalle in Frankfurt a. M., bestehend aus Eisen und Glas, 181,20 M. p. qm.

5) Die Markthalle zu Leipzig, bestehend aus Stein mit Eisenkonstruktion des Daches, mit Keller, einem Geschoß und Gallerien, ca. 312 M. p. qm.

6) Die Markthalle zu Heilbronn (Projekt von Osthoff), aus Stein mit Holz-Sheddach, mit Keller und einem Geschoß, veranschlagt zu 83,50 M. p. qm.

7) Die Markthalle zu Halberstadt aus Stein mit einem Sheddach, mit Keller und einem Geschoß, 106,20 M. p. qm.

Der Verfasser berechnet den Raumbedarf einer Markthalle für Städte:

a) mit 20 000 bis 30 000 Einwohnern	zu 35 qm p. 1000 Einwohner,	
b) „ 30 000 „ 50 000 „	„ 30 „ „ „ „	
c) mit mehr Einwohnern	„ 25 „ „ „ „	

Werden in einer Markthalle Kühleinrichtungen ausgeführt, was in jeder Weise zu empfehlen ist, so vergrößern sich die Baukosten der Markthalle nur unbedeutend, da man die Kühlräume mit den Maschinen etc. in den Keller anordnen kann, dagegen kommen noch die Kosten der Dampfkessel, Dampfmaschinen, Kühlmaschinen und Kühlapparate hinzu.

Man kann nun annehmen, daß

a) Städte bis zu 20 000 Einwohnern 130 qm Kühlraumfläche in der Markthalle gebrauchen, und daß dann die Kosten für Bau, innere Einrichtung der Kühlzellen, für sämtliche Kessel, Maschinen und Kühlapparate 35 000 M. betragen. Ferner:

b) Städte von 20 000 bis 35 000 Einwohnern 180 qm Kühlraumfläche mit 42 000 M. Kosten benötigen.

c) Städte von 35 000 bis 50 000 Einwohnern mit 300 qm Kühlraumgrundfläche bei 62 000 M. Unkosten auskommen.

d) Städte von 50 000 bis 75 000 Einwohnern 400 qm Kühlhausfläche bedürfen bei einer Summe von 82 000 M.

e) Städte von 75 000 bis 100 000 Einwohnern 600 qm mit 116 000 M. beanspruchen.

f) Städte von 100 000 bis 150 000 Einwohnern 800 qm mit 148 000 M. benötigen.

Um nun einen ungefähren Anhalt über die Kosten zu haben, welche die Kühlanlagen im Betriebe erfordern, sei hier bemerkt, daß die jährlichen Unkosten bei 200 Betriebstagen, inkl. Amortisation und Unterhaltung der Maschinen etc., betragen:

Gröfse des Kühlraumes	Jährliche Unkosten	Erforderliche Miete der Kühlzellen p. qm und Jahr
130 qm	5540 Mk.	64 Mk.
180 „	7310 „	61 „
300 „	13440 „	67 „
400 „	17400 „	65 „

Die Miete für die Stände in der Markthalle ist überall verschieden:

a) Leipzig.

	p. qm und Tag b. monatl. Zahlung	p. qm und Tag b. tägl. Zahlung
1) Fleisch, Wild Geflügel	40 Pf.	50 Pf.
2) Süßwasserfische	30 „	35 „
3) Obst, Grünwaren, Butter, Käse, Eier, Backwaren, Mehl, trockenes Gemüse, Blumen. Seife	20 „	30 „
4) Kartoffeln	15 „	20 „
5) Holzwaren etc.	10 „	15 „

b) Frankfurt a. M.

1) Für die Stände p. qm. und Tag.
   α) am Mittwoch und Sonnabend:
      im Erdgeschofs 40 Pf.
      auf der Gallerie 30 „
   β) an den anderen Wochentagen:
      im Erdgeschosse 20 Pf.
      auf der Gallerie 15 „
2) Für die nicht numerierten Plätze p. qm und Tag 20 Pf. an allen Tagen.

c) Berlin.

	pr. qm und Tag bei monatl. Vergebung	pr. qm und Tag bei täglicher Vergebung
1) Fleisch, Wild, Geflügel	40 Pf.	50 Pf.
2) Süßwasserfische (ohne Wasser)	30 „	35 „
3) Seefische	20 „	30 „
4) Obst, Käse, Butter, Eier, Gemüse, Blumen etc.	20 „	30 „
5) Kartoffeln	20 „	20 „
6) Holzwaren	10 „	10 „
7) Kellerräume	5 „	10 „

d) Halberstadt.

Die gröfste Höhe der Gebühren ist hier festgesetzt wie folgt:

	am Mittwoch und Sonnabend pr. qm in Pfennig.	an den übrigen Wochentg pr. qm in Pfennig.
Fisch-Stände p. Tag	55	40
Fleisch- „ „ „	65	45
Gemüse- „ „ „	45	35
Keller- „ „ „	10	10

Die Gebühren sind in den 3 ersten Städten viel zu niedrig, um eine genügende Verzinsung der Kosten des Grundstückes, der Gebäude und der inneren Einrichtungen, — welch' letztere in Frankfurt a. M. allerdings sehr primitive sind und den Ansprüchen der Neuzeit an praktische Fleisch- und Fischstände nicht entsprechen, — zu erzielen. Dagegen scheinen die Gebühren der Markthalle zu Halberstadt diesen Erwartungen zu entsprechen.

9. Die Lage der Markthallen in der Stadt.

Für die Großmarkthalle ist die Notwendigkeit maßgebend, die Halle in unmittelbarer Nähe eines Bahnhofes oder eines Schiffahrtsweges zu haben, damit die von auswärts, manchmal aus weiter Ferne kommenden Güter unmittelbar in die Halle verladen werden können.

Ganz andere Ansprüche werden an die Lage der Kleinmarkthallen gestellt. Diese sollen im Innern einer Kleinstadt oder im Innern eines Stadtviertels einer Großstadt liegen und zwar dort, wo der Verkehr am größten ist, wo früher schon ein Wochenmarkt bestand, oder in dessen Nähe.

Bei der Großmarkthalle ist die Bequemlichkeit der Anfuhr der in großen Mengen ankommenden Lebensmittel und die der Abfuhr der in kleinen Mengen von dieser Halle zu den Kleinmarkthallen zu gelangenden Waren für die Lage der Großmarkthalle maßgebend. Die Lage der Kleinmarkthalle richtet sich dagegen hauptsächlich nach der Bequemlichkeit des Publikums. Wie der schönste und größte Laden wenig besucht werden wird, wenn derselbe in einer abseits vom großem Verkehr liegenden, wenig besuchten Straße sich befindet, so werden auch diejenigen Kleinmarkthallen weit weniger vom Publikum benutzt werden, welche sich abseits von den Verkehrsmittelpunkten der Stadt befinden, als diejenigen, welche innerhalb derselben liegen und bequem zugängig sind*).

Der gewöhnliche Wochenmarkt, dem die Ware mit Kiepen, Wagen und Karren zugeführt wird, bedarf keiner großartigen Verkehrszugänge durch Eisenbahnen und Wasserverbindungen, hat seine beste Lage da, wo er den Käufern am nächsten ist. So finden sich die meisten dieser Märkte daher auch mitten in der Stadt, in den belebtesten Teilen derselben. Erst wenn die Entfernungen des Käufers vom Markte zu groß werden, und der Gang zum Markte zu viel Zeit in Anspruch nimmt, bilden sich neue Marktbezirke[9]. In dieser Hinsicht ist Berlin am richtigsten vorgegangen, indem es die ersten 8 Kleinmarkthallen in bestimmten Entfernungen von einander erbaut hat. Hier hat sich gezeigt, daß die Hausfrauen schon kaum mehr in die Markthallen wandern, wenn die Entfernungen von der Markthalle mehr als 20 Minuten groß ist, wenn dieselbe also etwa 1200 m beträgt. In solchem Umkreise von den Markthallen haben sich überall schon Vorkostläden angesiedelt, welche ihre reichliche Verzinsung finden.

Leipzig, Frankfurt a. M., Hannover, Dresden, Chemnitz dagegen haben nur eine Markthalle erbaut und beanspruchen von vielen Hausfrauen, daß sie eine ganze Stunde weit zu Markte gehen.

10. Die bauliche Anlage und die inneren Einrichtungen der Markthallen[10].

Da die Markthallen reine Nützlichkeitsbauten sind, deren Anlagekosten sich durch die Standgelder angemessen verzinsen sollen, wie

*) Dies hat in der jüngsten Zeit Berlin erfahren. Im vorigen Jahre sind in Berlin 7 neue Markthallen zu den vorhandenen 8, welche innerhalb der eng bebauten Stadtviertel lagen, hinzugekommen, diese aber an die Peripherie der Stadt gelegt worden. Einige dieser neuen Markthallen, welche abseits der Pferdebahn und an der Stadtgrenze lagen, mußten wegen Mangels an Käufern, und daraus hervorgehend, wegen Mangels an Verkäufern sehr bald wieder geschlossen werden.

auch die Verwaltungskosten durch sie gedeckt werden müssen, so sind diese Hallen in der einfachsten, aber zweckentsprechendsten Weise herzustellen. Wie elegante Façaden zu vermeiden oder durch Herstellung von Läden etc. auszunutzen sind, ebenso sind eiserne Prachtbauten, wie die Markthalle zu Frankfurt a. M. unzweckmäßig, weil solche Bauten im Sommer zu heiß und im Winter zu kalt sind. Die Außenwände sollen aus starkem Mauerwerke bestehen, welches die Kälte und Wärme von dem innern abhält. Hölzerne, von eisernen Säulen unterstützte Sheddächer, welche von oben Nordlicht einlassen, sind einfach und bequem, beanspruchen aber eine besondere Ventilation durch genügende Zuführung kalter Luft von unten auf der Nordseite und Abführung der erwärmten Luft mittels hochgeführter Luftabsauger (von Alex. Huber in Köln a. Rh.).

Die Hauptbedingungen für den Bau einer Markthalle sind folgende:

a) Die Halle soll möglichst viel Licht, aber hauptsächlich nördliches Licht erhalten;
b) sie soll, bei geringster Zugluft im unteren Teile, oben vorzüglich gelüftet sein;
c) sie soll derart starke Außenmauern besitzen, daß im Sommer die Hitze und im Winter die Kälte abgehalten wird;
d) sie soll dem Bedarf entsprechend geräumig genug sein,
e) genügend viele und bequeme Zugänge besitzen,und
f) ein geringes Baukapital beanspruchen.

Von wesentlicher Bedeutung für die Markthallen sind ihre Zugänge. Es ist durchaus erforderlich, daß die in die Häuserblocks geschobenen Hallen in bequemster Verbindung mit den umliegenden Straßen stehen, daß diese Verbindungen genügende Breite haben und daß deren so viele als möglich vorhanden sind, weil hierdurch der Verkehr am meisten geteilt und abgeleitet wird.

Diese Zugänge sind aber so zu legen, daß nicht ein Hauptgang zwischen den Ständen und sonst nur Nebengänge mit untergeordneten Ständen geschaffen werden, sondern derartig, daß alle Gänge gleichmäßig besucht und dadurch alle Stände gleichwertig werden. Die Zugänge sind mindestens 3,5 m breit zu machen und mit Windfängen zu versehen.

Wagen und breite Karren brauchen in die Kleinmarkthallen nicht hineinzufahren.

Bei der Großmarkthalle, wo das bequeme Auf- und Abladen der Waren auf und von den Wagen von großer Bedeutung und das Publikum in geringer Anzahl vertreten ist, wird man dafür Sorge tragen, daß die Wagen und Karren in die Halle fahren können. Dabei erscheint es rätlich, die Einrichtung der Eisenbahn-Güterschuppen nachzuahmen und den Fußboden der Halle zu erhöhen, sodaß ein bequemes Be- bezw. Entladen der an den Längsseiten der Halle unter Dach vorgefahrenen Land- und Eisenbahnfuhrwerke möglich ist, während der mittlere Raum teils den Waren als Lagerplatz, teils dem Publikum als Gang dient. Von besonderer Wichtigkeit aber ist es, die Waren so zu legen, daß das Auktionsgeschäft bequem und glatt von statten geht.

Das Innere der Kleinmarkthalle besteht aus Ständen, welche an Längsgängen angeordnet sind.

In Entfernungen von etwa 30 m sind Quergänge angeordnet. Die Stände sind verschieden geartet, je nach ihrem Zwecke. Die Gemüsestände sind Stände aus Gitter, welche vorne offen, nur durch einen Ladentisch oder Brett vom Gange abgesperrt sind, seitlich etwa 1,5 m, hinten 2,0 m Höhe haben und welche mit Bords zum Aufstellen der Gemüsekörbe etc. versehen sind. Die Fleischstände dagegen sind aus Gitter bestehende, 2,5 m hohe Läden, welche oben einen Gitterboden haben, vorne einen nach oben zu öffnenden Ladenverschluß besitzen und mit Ladentisch, Haublock und Hakenrahmen ausgestattet sind. Die Stände für lebende Fische sind Bassins aus Marmorplatten, welche einen stetig fließenden Wasserzufluß, sowie einen Ueberlauf und einen mit Verschlußstöpsel versehenen Bodenablauf besitzen.

Die Stände für Gemüse und für die Fische macht man in Deutschland in der Regel 2 m lang und 1,8 bis 2,2 m tief. Die Fleischstände dagegen haben eine Länge und Tiefe von 2,5 m oder mehr. In der Centralhalle in Paris entfallen auf jeden Stand für Fleischer 5 bis 9 qm, für Frucht- und Blumenhändler 4 qm, für Gemüsehändler 2 qm Grundfläche.

Die Gänge zwischen den Standreihen sind mindestens 2,3 m, besser 2,5 m breit zu machen.

Außer dem großen Hallenraume für Verkaufsgegenstände müssen in der Markthalle vorhanden sein: a) ein oder zwei Räume für Büreaux der Verwaltung; b) ein Raum für die Marktpolizei; c) ein Raum für mikroskopische Untersuchungen; d) Aborte und Pissoirs. Angenehm ist den Verkäufern eine kleine Gastwirtschaft mit Kaffeeküche.

Große Keller anzulegen, hat keinen Zweck, es sei denn, dieselben würden durch Kühlmaschinen kühl gehalten. In diesem Falle werden sie auch nur benutzt.

In den Keller müssen mehrere bequeme Steintreppen von mindestens 1,5 m Wangenbreite mit 15 cm Steigung und 30 cm Auftritt hinabführen. Aufzüge werden selten benutzt.

An geeigneten Orten sind Sammelgruben zur Aufnahme der Abfälle anzulegen (siehe hierüber in E. Richter: Straßenhygiene [Bd. II, Abteilung 1 dieses Handbuches]). Eine künstliche Beleuchtung mittels Gas oder elektrischen Lichtes ist durchzuführen, ebenso wie die Anlagen der Zuführung reinen Wassers und der Abführung der Schmutzwasser geboten sind.

Als Beispiele sind hier 3 Markthallen in Berlin vorgeführt, welche als mustergiltig betrachtet werden können.

(Fig. 1—5 S. 18, 19 und 20.)

II. Märkte für Pferde und Vieh.

Wohl fast in jeder Stadt über 10000 Einwohnern sind im Jahre mehrere Tage festgesetzt, an denen ein Auftrieb und ein Handel mit Pferden und Vieh stattfinden kann, und es ist für solche Märkte entweder ein freier Platz in der Stadt, oder ein Platz außerhalb der Stadt zur Verfügung gestellt. In großen Städten dagegen ist häufig ein Platz

Kleinmarkthalle zu Berlin zwischen der Dresdener Strafse und dem Luisenufer.

Arch. Blankenstein.



Fig. 1.

Kleinmarkthalle zu Berlin an der Eisenbahnstrafse.
Arch. Blankenstein.

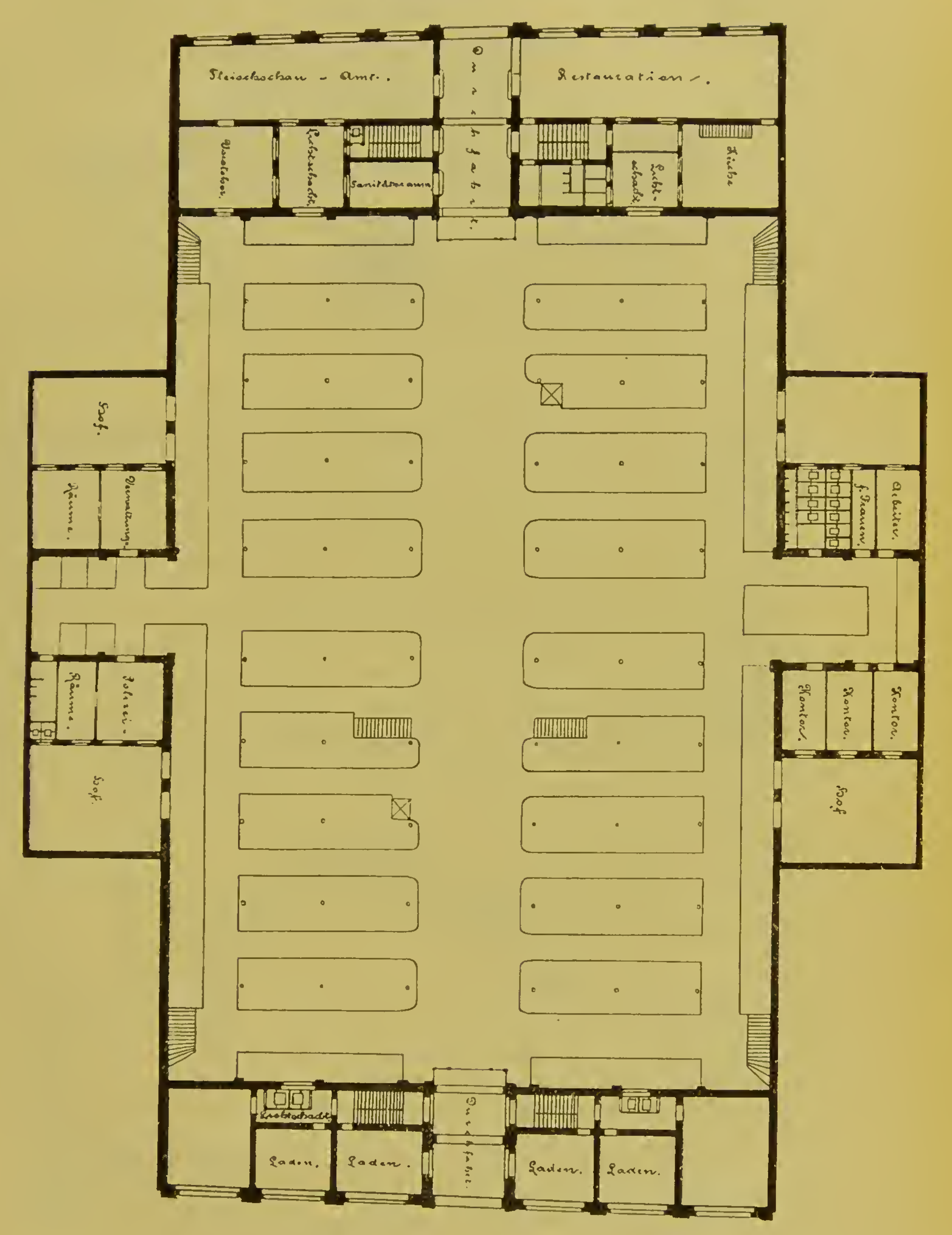


Fig. 2.

Kleinmarkthalle zu Berlin auf dem Magdeburger Platze.

Arch. Blankenstein.



Fig. 3.

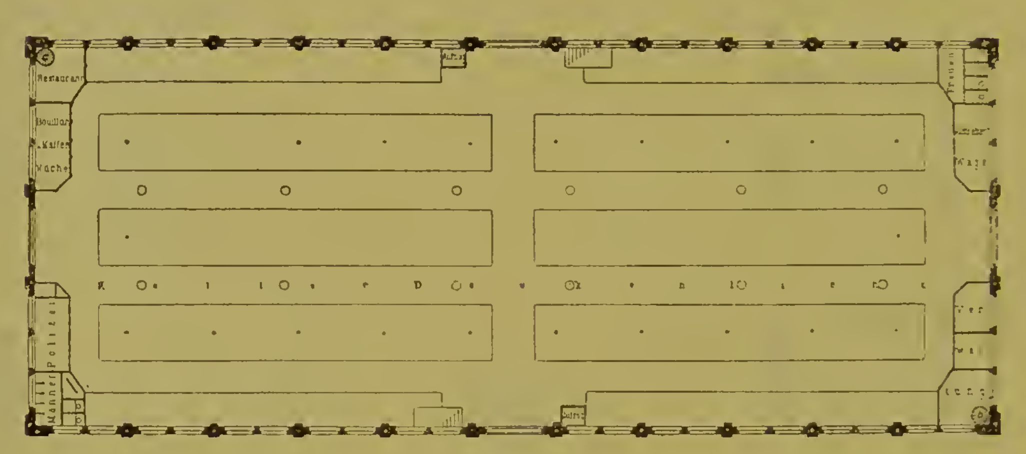


Fig. 4.

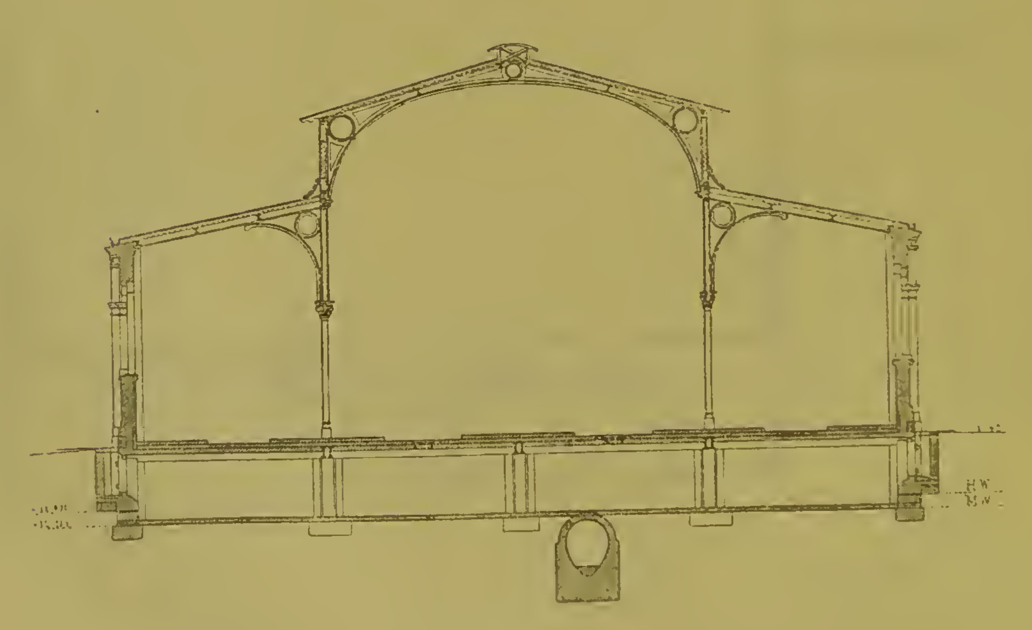


Fig. 5.

für solche Märkte besonders hergerichtet und mit den nötigen baulichen Anlagen versehen. In mittleren Städten begnügt man sich mit einfachen Schranken von Holz oder Eisen, an welche die Pferde und das Hornvieh angebunden werden, während die Schweine und Schafe in leichte, wegnehmbare Hürden gesperrt werden. Die Märkte der kleineren Städte entbehren dagegen durchweg fast jeder der oben erwähnten Einrichtungen. Hier werden Pferde und Hornvieh an die in einer Reihe aufgefahrenen Wagen gebunden, während Schweine und Schafe auf den Wagen verkauft werden.

Wie ein gut durchgebildeter Pferdemarkt herzustellen ist, möge an dem Entwurf für einen Pferdemarkt in Wien (Fig. 6, vom Baurate Paul in Wien) gezeigt werden[11]:

Dieser Markt teilt sich dem Zwecke nach in 2 Hälften, nämlich einerseits für den Verkauf von Reitpferden und andererseits für den von Wagenpferden. Beide Märkte haben eine Rundbahn erhalten, eine für das Probereiten und eine andere für das Probefahren. Der von der Bahn umschlossene Kreis bildet den Raum für die Käufer, Verkäufer und Zuschauer. Die ganze Anlage verlangt eine Grundfläche von 208,7 m Länge und 174,0 m Breite. Für die Reitabteilung hat der kreisrunde Platz einen Durchmesser von 32 m. Die Bahnbreiten betragen 7,0 m. Die Reitbahn ist mit einem gegen den Zuschauerplatz weit vorspringenden Dache zu überdecken, damit die Zuschauer bei Regenwetter unter dem Vordache Schutz finden können. Die Pferdestände ordnen sich im Vierecke rings um die genannten Rundbahnen an und dienen entweder nur für die Marktstunden als Verkaufsstände oder auch für längere Einstallung. Letztere sind in der Abbildung als Pferdestallung bezeichnet. In ersteren genügt die Standbreite von 1,4 m und die Standlänge von 2,5 m für ein Pferd; letztere müssen aber bequemer (mit Standabmessungen von 1,6 m Breite und 3,5 m Länge) eingerichtet werden. Auch haben die Stallungen Futterböden zu erhalten. Zwischen den Stallungen und der Fahr- und Rennbahn ist der Platz zu pflastern, um denselben für Probefahrten mit schweren Zügen benutzen zu können. Das Verwaltungsgebäude hat die Räume für den Aufenthalt der Tierärzte, für die Schreibhilfe, für die Parteien und Pferdewärter und endlich eine Wohnung für den Marktaufseher zu enthalten. Zu beiden Seiten dieses Gebäudes sind die reichlich mit Fenstern zu versehenden Durchgangsräume der Pferde (*a* in der Zeichnung), welche von Tierärzten untersucht werden, anzuordnen. Diese Tierärzte verweilen während der Ankunft der Pferde in den Nebenräumen *b*.

Die Schranken zum Anbinden der Pferde und des Hornviehes sind so zu stellen, daß der Käufer imstande ist, jedes Tier von allen Seiten zu besehen. Die Schranken sind demnach so anzuordnen, daß das Vieh nur an der einen Seite an dieselben angebunden werden kann und zwischen den nächstliegenden Schranken noch ein Gang von mindestens 1,5 m frei bleibt. Hinter 2 Reihen von Tieren ist ebenfalls ein Gang von 3,0 m erforderlich.

Vollkommnere Einrichtungen zum Aufstellen von Hornvieh, sowie zum Unterbringen von Kleinvieh und Schweinen sind in dem Kapitel III „Schlachtviehmärkte" zu finden.

Entwurf eines Pferdemarktes in Wien.

Arch. Paul.

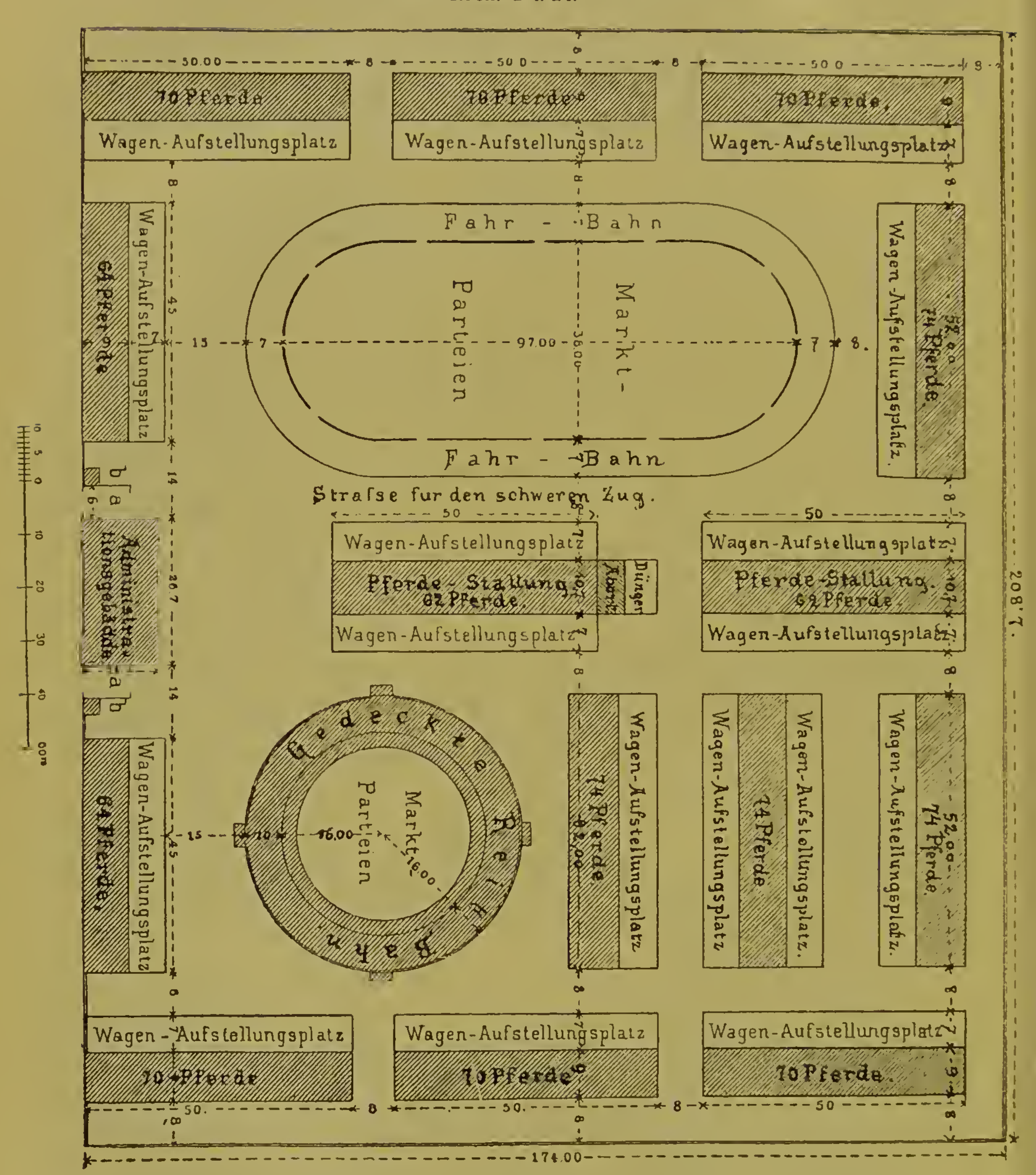


Fig. 6.

III. Schlachthöfe und Schlachtviehmärkte.

Es würde logisch richtig sein, hier zunächst die Schlachtviehmärkte den übrigen vorher besprochenen Märkten anzuschließen und zuletzt die Schlachthöfe zu behandeln. Da aber die Anlage der Schlachtviehmärkte wesentlich von der Anlage der Schlachthöfe abhängig ist, und überdies mit wenigen Ausnahmen nur eine dem Schlachthofe dienende Anlage ist, erscheint es wünschenswert, zunächst die Schlachthöfe und dann die Schlachtviehmärkte zu besprechen.

A. Die Schlachthöfe [1 2].

1. Allgemeines.

Schlachthöfe sind Anlagen, in welchen diejenigen Tiere, deren Fleisch den Menschen zum Genusse dient, getötet, bis zur Zerteilung ausgeschlachtet, im lebenden und getöteten Zustande auf ihren allgemeinen Gesundheitszustand, sowie auf die Genußfähigkeit ihres Fleisches tierärztlich untersucht werden, und endlich, in welchen das gesunde Fleisch bis zum Bedarfe aufbewahrt und konserviert wird.

Infolgedessen besteht ein Schlachthof aus vielen Gebäuden oder Räumen, in welchen die Einstallung des Viehes (in Ställen), das Schlachten desselben (in Schlachthäusern), die Aufbewahrung und Konservierung des Fleisches (in Kühlräumen), die Reinigung der Eingeweide (in Kaldaunenwäschen), die Beseitigung des Düngers (in Düngerhäusern) vor sich geht, und welche zur Unterbringung der Verwaltung und der Beamten (Verwaltungsgebäude), zur Reinigung und zum Aufenthalte der Meister und Gesellen (Meister- und Gesellenstuben), zur Aufstellung der Dampfkessel (Kesselhaus) und der Maschinen und Pumpen (Maschinenhaus) dienen.

Ein solcher Schlachthof wird aus gesundheitlichen Gründen erbaut und dazu bestimmt, sämtliche Schlachtungen im gesamten Gebiete der Gemeinde in sich aufzunehmen, und es ist alsdann die Ausübung des Schlachtens an irgend einem anderen Platze verboten.

Die Zusammenlegung aller Schlachtungen einer Stadt an einem einzigen Orte oder, wie in Paris, Wien oder in anderen großen Städten, an einzelnen wenigen Plätzen oder, mit anderen Worten, das Errichten „öffentlicher Schlachthöfe mit allgemeinem Schlachtzwange“, hat in erster Linie den Zweck, eine genaue und zuverlässige Ueberwachung über die Gesundheit des Tieres und Fleisches und über die sonstige Beschaffenheit des Fleisches auszuüben. Eine solche Ueberwachung ist nicht möglich, wenn jeder Metzger die Tiere in seinem Hause schlachtet, und ist um so weniger durchführbar, je größer die Stadt, also je größer die Anzahl der Metzger ist. Eine solche Ueberwachung wurde von Jahr zu Jahr notwendiger, nachdem im Jahre 1858 in Preußen die Abdeckereigerechtsame aufgehoben wurden und sich herausstellte, daß die Trichinoseerkrankungen immer häufiger auftraten.

Das Bedürfnis nach einer sachgemäßen Fleischbeschau und die Einsicht, daß die Ueberwachung über die Güte des Fleisches nur in einzelnen

Hauptschlachtstätten ausgeübt werden könne, führte in Preußen zu dem „Gesetz vom 18. März 1868 und den Abänderungen und Ergänzungen vom 9. März 1881“, welche Gesetze den Gemeinden die Macht in die Hände geben, innerhalb ihres Bezirks die Metzger zu zwingen, in einem einzigen Schlachthofe ihre Tiere zu schlachten und alle diejenigen empfindlich zu strafen, welche frisches Fleisch von auswärts in die Stadt einführen, ohne dasselbe im öffentlichen Schlachthofe tierärztlich untersuchen zu lassen. Vergl. hierüber Hertwig: Fleischbeschau im Bd. III dieses Handbuches.

Außer diesem Hauptzwecke, der Gewährleistung, daß nur gesundes Fleisch in den Handel kommt, weist der öffentliche Schlachthof noch folgende Vorteile auf: 1) Es werden die durch die Einzelschlachtstätten verursachten Ausdünstungen aus der Stadt entfernt, und 2) es wird das lästige Treiben des Schlachtviehes innerhalb der Stadt beseitigt oder doch wesentlich eingeschränkt.

Im römischen Altertume und im Mittelalter bestanden öffentliche Schlachthöfe in allen Städten, und es räumte erst der dreißigjährige Krieg in Deutschland mit diesen vorzüglichen Einrichtungen auf, welche jedoch in einzelnen Städten noch bis in die allerneueste Zeit erhalten blieben. Die Anlage von Schlachthöfen der Neuzeit mit Schlachtzwang rührt von Napoleon I. her, welcher in den Jahren 1807—1810 den Städten in Frankreich gebot, öffentliche Schlachthäuser zu errichten, und verbot, daß solche in der Nähe menschlicher Wohnungen hergestellt würden.

Die „öffentlichen Schlachthöfe“ befinden sich entweder in den Händen der Städte, oder in denen der Fleischerinnung, oder im Eigentume von Unternehmern.

Die Frage, von wem der Schlachthof erbaut und betrieben werden soll, ist ohne weiteres nicht zu beantworten. Thatsache ist, daß die meisten Schlachthöfe Deutschlands sich im Besitze der Städte befinden, daß jedoch verschiedene Städte den Fleischerinnungen gestattet haben, öffentliche Schlachthöfe zu erbauen, wie Bielefeld, Chemnitz, Döbeln, Dresden, Eisenach, Göppingen, Hannover, Jena, Marburg, Meerane, Namslau, Reichenbach i. V., Sensburg i. Ostpr., Strehlen, Stuttgart, Weimar u. a., und daß endlich an einzelnen Orten, z. B. in Gnesen, Leobschütz, Reichenbach i. Schles. u. a. O. der Schlachthof von einem Unternehmer erbaut ist und betrieben wird.

Geht man von dem allein richtigen Grundsatze aus, daß der öffentliche Schlachthof eine rein gesundheitliche Anstalt sein soll, daß derselbe errichtet wird, um eine genaue und gründliche tierärztliche Ueberwachung über den Gesundheitszustand derjenigen Tiere zu ermöglichen, welche dem Menschen zum Genusse dienen, und betrachtet man die Schlachthausgesetze der einzelnen deutschen Staaten, besonders die betreffenden preußischen Gesetze, so muß man zu der Ansicht kommen, daß diese gesundheitliche Anstalt, welche unter der strengsten Ueberwachung der Gesundheitspolizei stehen muß, wenn sie überhaupt ihren gesundheitlichen Zweck erfüllen soll, am besten und richtigsten in den Händen der Stadtgemeinde sich befinden wird, welche den Betrieb der Anstalt zu leiten und sämtliche Beamte selbst einzustellen hat.

Da der Schlachthof eine gewerbliche Anstalt im eigentlichen Sinne des Wortes nicht ist — wenigstens nicht in Preußen, wo das Gesetz vom 18. März 1868 bezw. vom 9. März 1881 vorschreibt, daß ein höherer Zinsfuß als 5 Proz. jährlich und ein höherer Amortisationssatz

als 1 Proz. nebst den jährlichen ersparten Zinsen nicht berechnet werden dürfen — so liegt es auf der Hand, daß der Schlachthof zum Teil seine Bestimmung verfehlt hat, wenn derselbe in die Hände eines Unternehmers gelegt ist. Denn einesteils ist letzterer nicht imstande, einen hohen Gewinn durch den Betrieb im Schlachthofe zu erzielen; anderenteils hat derselbe nicht den mindesten Vorteil an einer gründlichen gesundheitlichen Fleisch- und Viehuntersuchung, welche immer von einem stadtseitig angestellten Tierarzte besorgt werden muß. Daß bei einem solchen Betriebe stets die Neigung des Unternehmers vorhanden ist, mit den Fleischern, welche seine Anlage so gewinnbringend, wie überhaupt möglich machen, auf dem besten Fuße zu stehen, und dem städtischen Untersuchungsbeamten nicht sehr in die Hände zu arbeiten, ist natürlich. Es liegt aber auch gar kein Grund vor, wenn einmal der Schlachthof kein städtischer werden soll, ihn dann nicht der Fleischerinnung zu überlassen, welche ihn doch als ihre eigentliche Werkstätte benutzt, welche doch die Gebühren dafür zu bezahlen hat und welche ihn gewinnbringend macht. Der in Preußen gesetzlich zulässige Gewinn ist immerhin hoch genug, um einer Fleischerinnung noch etwa 1 Proz. der Anlagekosten als Reingewinn ihrer Innungskasse zufließen zu lassen und ihre sonstigen Abgaben an die Innungskasse dadurch zu verringern.

Die Gründe jedoch, welche wohl für die Erbauung und den Betrieb eines Schlachthofes seitens der Innung ins Feld geführt werden — und zwar a) daß alle übrigen Handwerker ihre Werkstätten selbst errichten und betreiben können; b) daß der Stadt ein Verwaltungszweig abgenommen werde, von dem sie keinen hohen Verdienst, aber viel Mühe und Arbeit habe, und c) daß die etwaige Entschädigungsfrage für die aufzugebenden Schlachtstätten der einzelnen Fleischer von vornherein wegfalle — sind nicht sehr schwerwiegend. Denn einesteils sind alle Werkstätten der übrigen Handwerker keine Anstalten, in welchen Gegenstände verarbeitet werden, die dem Menschen zum Genusse dienen oder doch deren Gesundheitsverhältnisse unmittelbar vor dem Genusse nicht genügend von jedem Laien festgestellt werden können, während das meiste ungesunde Fleisch als solches nur am lebenden Tiere in Verbindung mit dem ausgeschlachteten dann zu erkennen ist, wenn die inneren edleren Teile, (Herz, Lunge, Nieren, Magen) noch vorhanden sind und untersucht werden können. Anderenteils wird die städtische Behörde von der Verwaltung des Schlachthofes nicht befreit; denn sie hat nicht nur die Verwaltungsbeamteu anzustellen, sondern auch den ganzen Betrieb zu überwachen, die Bücher nachzusehen, die Erträgnisse des Schlachthofes, die Verzinsung und die Amortisation und die Gebühren festzusetzen u. s. w. Endlich aber ist die Entschädigungspflicht den einzelnen Fleischern gegenüber genau gleich zu wahren, ob der Schlachthof in den Händen der Stadt oder der Innung sich befindet, und es ist nicht anzunehmen, daß die einzelnen Fleischer die Entschädigungsansprüche niedriger stellen oder daß diese bei richterlichem Spruche niedriger ausfallen, wenn der Schlachthof von der Innung erbaut wird, als wenn die Stadt den Bau aus ihren Mitteln bestreitet.

Hat aber die Stadtverwaltung ein für allemal gesetzlich die Pflicht der genauen gesundheitspolizeilichen Ueberwachung, der Anstellung des Tierarztes und der Fleischbeschauer, der Bücherüberwachung und der Gebührenfestsetzung, also ohnedies die Hauptverwaltungsarbeiten zu erledigen, so liegt es doch in der Natur der Sache, daß es richtiger ist,

wenn die Stadt die Schlachthofanlage gleich selbst erbaut und betreibt, welche ihr immerhin einen bestimmten Gewinn einbringt und ihr überdies die Sicherheit bietet, daß im Schlachthofe die größte Reinlichkeit und Ordnung herrschen.

Reinlichkeit und Ordnung sind aber auf einem von der Stadt verwalteten Schlachthofe leichter und gründlicher zu schaffen, als in den Anlagen, welche in den Händen von Unternehmern oder Innungen sich befinden, da Reinlichkeit und Ordnung zu schaffen, für den städtischen Schlachthofbeamten die erste Pflicht ist, während sie Zeit und Geld kosten und somit für den Beamten, welcher den Vorteil des Unternehmers oder seiner Innung in erster Linie im Auge hat, Nebensache sind. Ebenso ist eine gewissenhafte Untersuchung des Fleisches eher von städtischen Beamten zu erwarten, als von denjenigen, welche von Unternehmern oder Innungen angestellt sind, da, wie gesagt, diesen Angestellten vornehmlich die Pflicht obliegt, für die Rentabilität der Anstalt zu sorgen.

Die Frage, ob durch die Anlage eines öffentlichen Schlachthofes und durch den Schlachthauszwang das Fleisch verteuert werden könnte, ist längst durch die Praxis in den vielen Städten mit öffentlichen Schlachthöfen verneint worden.

Diese Frage läßt sich aber auch auf rechnerischem Wege einfach beantworten.

Die Gewichte des Schlachtviehes sind im großen Durchschnitte folgende:

des Ochsen	500 kg	Lebendgewicht,	davon	300 kg	Fleischgewicht,	also ein Verhältnis von	1,7
der Kuh	250 ,,	,,	,,	140 ,,	,,	,, ,, ,, ,,	1,8
des Kalbes	40 ,,	,,	,,	25 ,,	,,	,, ,, ,, ,,	1,6
,, Schafes	30 ,,	,,	,,	15 ,,	,,	,, ,, ,, ,,	2,0
,, Schwein.	150 ,,	,,	,,	110 ,,	,,	,, ,, ,, ,,	1,4

Es kostet durchschnittlich:

ein Ochse	1,20	M.	für 1 kg	Lebendgewicht,	oder	2,00	M.	für 1 kg	Fleichgewicht
eine Kuh	1,00	,,	,, 1 ,,	,,	,,	1,80	,,	,, 1 ,,	,,
ein Kalb	0,75	,,	,, 1 ,,	,,	,,	1,20	,,	,, 1 ,,	,,
ein Schaf	0,60	,,	,, 1 ,,	,,	,,	1,20	,,	,, 1 ,,	,,
,, Schwein	1,00	,,	,, 1 ,,	,,	,,	1,40	,,	,, 1 ,,	,,

Wird nun festgesetzt, daß die Gebühren 1 Pfennig von 1 kg Lebendgewicht betragen, so ergiebt das bei einem durchschnittlichen Verhältnis des Lebendgewichtes zum Fleischgewicht wie 1,6 : 1 für 1 kg Fleischgewicht 1,6 Pfennig, und bei einem Durchschnittspreise von 1,60 M. für 1 kg Fleischgewicht eine Erhöhung dieses Preises auf 1,60 + 0,016 = 1,616 M. oder rund auf 1,62 M., d. i. eine Preiserhöhung gleich dem 80. Teile des Anschaffungswertes.

Diese Preissteigerung von 1,60 M. auf 1,62 M. für jedes Kilogramm Fleischgewicht ist aber so gering, daß dieselbe 100fach ausgeglichen wird durch die größere Bequemlichkeit, welche den Metzgern durch die vollkommenen Einrichtungen des Schlachthofes geboten werden, und dadurch, daß der Verkauf des schlechten oder minderwertigen Fleisches, welcher vor der Eröffnung eines öffentlichen Schlachthofes in jeder Stadt bei den kleinen Metzgern in großem Schwunge ist, nach der Inbetriebsetzung desselben aufhört und somit die besseren Schlachter ihr gutes Fleisch leichter und in größeren Mengen verkaufen können.

Daß aber bei diesen geringen Schlachtgebühren ein Schlachthof noch rentabel ist, ist durch den Verfasser dieses wiederholt nachgewiesen. Die Ausgaben (einschließlich 1 Proz. Amortisation und 2 Proz. Unterhaltung) bei einem Schlachthofe ohne Kühlanlage belaufen sich für Städte von 5000 bis 15 000 Einwohner auf 0,90 bis 0,80 M., bei größeren Städten auf 0,80 M. für jeden Einwohner und Jahr; die Einnahmen dagegen unter Anwendung obiger Schlachtgebühren auf 1,30 M. für jeden Einwohner und Jahr. Da nun ein Schlachthof ohne Kühlanlage bei den neuesten vollkommensten Einrichtungen etwa 8 M. für jeden Einwohner kostet, so ist der Ueberschuß von 1,30—0,80 = 0,50 M. imstande diese 8,00 M. Anlagekosten mit 6,25 Proz. zu verzinsen. Bei den kleinsten Städten mit 5 000 Einwohnern würde dieser Ueberschuß nur 1,30—0,96 = 0,34 M. betragen und somit die Verzinsung 4,25 Proz. ausmachen.

Hieraus ist deutlich genug zu ersehen, daß eine Verteuerung des Fleisches durch die Schlachtgebühren nicht eintreten kann. Eine solche ist auch nirgends eingetreten, obgleich an einzelnen Orten die Fleischer eine solche, aber vergeblich, durchzusetzen versucht haben. Die auswärtige Konkurrenz zwang dieselben jedesmal nach kurzer Zeit, die Preise auf die alte Höhe wieder herabzusetzen.

2. Das Grundstück.

Je vollkommener der Schlachthof ausgebildet und durchgebildet ist, desto weniger Wert ist auf die Lage des Grundstücks zu legen. Seitdem die Schlachthöfe in jeder Weise peinlich rein gehalten und mit den vorzüglichsten Lüftungs- und Desinfektionsanlagen versehen werden, brauchen die nachstehenden Vorschriften nicht in voller Strenge eingehalten zu werden.

Diese Vorschriften sind:

a) Das Grundstück muß außerhalb der Stadt, aber möglichst nahe dem Verkehrsmittelpunkt der Stadt liegen, und möglichst so, daß der Schlachthof nicht inmitten der zukünftigen Bebauung liegt.

Es ist für die Metzger eine gewisse Unbequemlichkeit, vom Innern der Stadt in die ferne Umgebung zum Schlachthofe wandern zu müssen. Infolgedessen wird man ein Grundstück wählen, welches unter Einhaltung der vorstehenden Bedingung unmittelbar an der Stadt liegt. Nur ganz große Städte, wie Berlin, können sich den Luxus einer weiten Entfernung ihres Schlachthofes von dem Mittelpunkte der Stadt erlauben, da hier nur Großschlächter schlachten, während der Kleinschlächter sein Fleisch in der Fleischgroßmarkthalle einkauft.

b) Das Schlachthofgrundstück muß stets derart zur Stadt gelegen sein, daß zwischen beiden eine bequeme Zuwegung vorhanden ist oder geschaffen werden kann.

Bei ganz kleinen Städten bis 10 000 Einwohner genügt eine Zufahrtstraße zum Schlachthofe von 7,0 m einschließlich eines 2,0 m breiten Fußweges. Bei größeren Städten sollte diese Straße 9,0 m Breite, bei einem Fußwege von 2,5 m Breite besitzen. Städte über 50 000 Einwohner dagegen sollten sich mit einer Straße von weniger als 12,0 m Breite nicht begnügen, wovon 7,0 m auf die Fahrbahn und je 2,5 m auf die beiden Fußwege entfallen.

c) Das Grundstück ist thunlichst auf derjenigen Stadtseite zu wählen, in die vom Hinterlande her das meiste Vieh eingetrieben wird.

Diese Regel gilt nur für diejenigen Städte, welche ein Viehzucht treibendes Hinterland besitzen, die also ihren Bedarf an Vieh aus nächster Nähe decken. Um das lästige Durchtreiben des Viehes durch die Stadt zu verhüten, ist es ratsam, den Schlachthof in die Nähe derjenigen Straße zu legen, auf der das meiste Vieh angetrieben wird oder, wenn dasselbe aus mehreren Richtungen zuströmt, diese verschiedenen Straßen außerhalb der Stadt mit dem Schlachthofe zu verbinden.

d) Das Grundstück muß derart zur bestehenden oder vorgesehenen Eisenbahn liegen, daß die Anlage eines Geleisstranges von dem nächsten Bahnhofe möglich ist.

Obgleich selbstverständlich diese Vorschrift nur dann Giltigkeit hat, wenn ein großer Teil des Schlachtviehes mit der Bahn ankommt, so unterliegt dieselbe dennoch einer besonderen Einschränkung. Sie hat eigentlich nur Wert, wenn ein Schlachtviehmarkt im Anschlusse an den Schlachthof vorhanden ist oder später geschaffen werden soll. Denn nur die Händler — und nur diese bevölkern einen Viehmarkt — lassen Vieh in ganzen Wagenladungen oder ganzen Zügen von auswärts kommen, und nur für solche, in bestimmt wiederkehrenden Zeiten aufzufahrende Viehzüge hat ein Geleisanschluß Wert. Für die hie und da einmal von einem Metzger bestellte *eine* Wagenladung Vieh aber einen besonderen Geleisstrang anzulegen und deshalb ein sonst ungünstiges Grundstück zu erwählen, wäre verwerflich. Diese wenigen Wagenladungen Vieh können auch auf dem Bahnhofe ausgeladen, das Großvieh und die Schafe zum Schlachthofe getrieben, die Kälber und Schweine dagegen auf Wagen dahin befördert werden.

e) Das Grundstück muß in einer nicht kanalisierten Stadt am unteren Laufe eines Flusses liegen und in einer kanalisierten so, daß die flüssigen Abgänge des Schlachthofes die städtischen Kanäle möglichst wenig durchlaufen und daß diese Kanäle dann möglichst weit unterhalb in den Fluß gehen. Ist jedoch ein passendes Grundstück am unteren Laufe eines Flusses nicht zu bekommen oder ist weder ein Fluß, noch ein genügend Wasser haltender Bach, noch eine Kanalisation vorhanden, so ist man genötigt, Abwässerreinigungsanstalten auf dem Schlachthofe anzulegen, welche nicht nur auf mechanischem Wege, sondern auch auf chemischem Wege die Abwässer reinigen können. Kläranlagen, welche die festen Stoffe mechanisch aus den Abwässern entfernen, sind überall da nötig, wo dieselben die städtischen Kanäle durchfließen oder wo nicht ein genügend großer Fluß vorhanden ist.

f) Das Grundstück soll so groß sein, daß der darauf angelegte Schlachthof zu jeder Zeit erweitert und in seinen einzelnen Teilen vergrößert werden kann.

Gewöhnlich wird der Schlachthof so groß gebaut, daß derselbe innerhalb der nächsten 10 Jahre nach der Eröffnung nicht vergrößert zu werden braucht. Da aber mit der Vergrößerung der Stadt der Fleischverbrauch und die Anzahl der Schlachtungen zunehmen, so wird das Grundstück so groß zu wählen sein, daß der Schlachthof für die nächsten 25 bis 30 Jahre vergrößerungsfähig ist.

Hat das Grundstück eine zweckmäßige Form, d. h. ist dieselbe annähernd rechteckig, wobei sich die Länge zur Breite verhalten möge wie 1 : 1 bis 3 : 2, so muß das Grundstück groß sein für Städte von

5 000	bis	7 000	Einwohner	0.40	qm auf jeden Einwohner
7 000	,,	10 000	,,	0.35	,, ,, ,, ,,
10 000	,,	50 000	,,	0,30	,, ,, ,, ,,
über		50 000	,,	0,25	,, ,, ,, ,,

3. Die Gestaltung der Anlage.

Die Gestaltung der Schlachthofanlage hängt wesentlich von der Form und Größe des Grundstückes, von der Gestaltung seiner Oberfläche, von der Größe der Stadt und vom Klima der Gegend ab.

Die Form und Größe des Grundstücks machen ihren unmittelbaren Einfluß auf den Entwerfenden geltend, dessen Verständnis aller einschlagenden Verhältnisse es überlassen bleiben muß, die Gruppierung der Gebäude dem Bedürfnisse entsprechend geschickt zu wählen. Hier kann aus nahe liegenden Gründen Näheres nicht mitgeteilt werden. — Der Einfluß, den die Oberflächengestaltung des Grundstückes ausübt, ist der, daß man der Kostenersparnis wegen gezwungen ist, tiefe Fundamente zu vermeiden, jedoch nicht wohl den Schlachthof in einem größeren Gefälle als 1 : 50 anzulegen. Man wird also anstreben, die leichten Gebäude in die Aufschüttung zu setzen und diese zu einer geschickten Anlage der Düngerabfuhrstelle auszunutzen. — Die Größe der Stadt führt entweder zu einem engen Zusammenlegen aller Gebäude oder zu einem mehr oder weniger großen Auseinanderzerren derselben. — Die klimatischen Verhältnisse der Gegend üben aber insofern Einfluß auf die Grundrißanlage des Schlachthofes aus, als es in Gegenden mit vielen Niederschlägen und starker Kälte von Vorteil ist, die Gebäude so zu stellen, daß die Beamten und Fleischer von einem Schlachthause in das andere und von da in die Kaldaunenwäschen etc. unter Dach gelangen können und somit keine offenen Höfe zu überschreiten brauchen. Die Rücksichtnahme auf diese letztere Bedingung und auf die Größe der Stadt hat zu zwei verschiedenen Schlachthof-Anordnungen geführt, welche der Verfasser dieses — entsprechend dem Lande, in welchem sie entstanden und entwickelt sind — die „deutsche" und die „französische" Anordnung genannt hat.

Bei der französischen Anordnung steht jedes Gebäude für sich da und ist von Straßen umgeben. Diese Anordnung ist außer in den französischen, belgischen und italienischen Städten anzutreffen in: Berlin, Bielefeld, Bremen, Cassel, Chemnitz, Dortmund, Freiburg i. Baden, Hannover, Karlsruhe, Leipzig, Lübeck, Metz, München, Straßburg, Wien etc.

Die deutsche Anordnung ist aus dem alten deutschen Schlacht- und Kuttelhof hervorgegangen, welcher fast durchweg aus einem Gebäude mit mehreren Räumen bestand. Es besteht nun die neue deutsche Anlageordnung entweder aus einem solchen einzigen Gebäude mit mehreren den verschiedenen Zwecken dienenden Räumen, oder aus mehreren zusammenhängenden Gebäuden, oder aus den verschiedenen Gebäuden, welche durch einen Verbindungsgang miteinander verbunden sind. — In großen Städten wird man zum Schlachten des Großviehes, des Kleinviehes (Kälber, Schafe, Ziegen), der Schweine, der Pferde und des kranken Viehes besondere Gebäude, also 5 getrennte Schlachthäuser errichten. In Städten von 15 000 bis 50 000 Einwohner dagegen wird man zweckmäßig das Schlachten des Großviehes und des Kleinviehes in einer einzigen Halle vornehmen lassen und somit nur

4 Schlachthäuser benötigen. Wird überdies in den betreffenden Städten kein Pferdefleisch verzehrt, so kann das Schlachthaus für Pferde fortfallen, und es wird sich schon die Anzahl der Schlachthäuser auf 3 verringern. In noch kleineren Städten endlich wird man das Großvieh, das Kleinvieh und die Schweine in einer einzigen Halle schlachten können, sodaß jetzt nur noch 2 Schlachthäuser geschaffen zu werden brauchen.

Die durch die deutsche Anordnung geforderte unmittelbare Verbindung der Gebäude untereinander ermöglicht eine große Raum- und Kostenersparnis, hat aber bei manchen ausgeführten Anlagen den Fehler hervorgebracht, eine Vergrößerung der einzelnen Gebäude und eine Erweiterung der ganzen Anlage, welche infolge der Vermehrung der Einwohner und der Veränderung des Bedürfnisses notwendig erschien, undurchführbar werden zu lassen (Stuttgart, Genf, Ulm, Mülheim a. d. Ruhr etc.). Wo aber diese Vergrößerung durch geschickte Anordnung in jeder Weise ermöglicht ist, da ist fast durchgehends eine Uebersichtlichkeit in den einzelnen Räumen erzielt, welche den Beamten die Aufsicht wesentlich erleichtert und den Meistern eine bequeme Ueberwachung ihrer Gesellen ermöglicht.

Als Vorschriften für gute deutsche Anordnungen können gelten:

a) Es sollen die Schlachthäuser entweder unmittelbar oder durch andere Gebäude oder Räume miteinander in Verbindung stehen.

b) Die Stallungen sollen derart nahe an die Schlachthäuser gerückt werden, daß die Tiere nur kurze Wege haben und leicht von den Stallungen zum betreffenden Schlachthause bewegt werden können; besonders sollen die Stallungen der schwer zu treibenden Tiere (Kälber und Schweine) unmittelbar mit dem bezüglichen Schlachthause in Verbindung stehen.

c) Die Kaldaunenwäschen und Düngerstätten sollen so nahe, wie überhaupt angängig, bei den Schlachthäusern stehen und von letzteren unter Dach zu erreichen sein.

d) Das Kühlhaus soll in unmittelbarer Verbindung mit den Schlachthallen stehen, damit das zur Kühlung aus letzteren in das Kühlhaus zu bringende Fleisch nicht dem Staube der Höfe oder Straßen ausgesetzt ist.

e) Eine Vergrößerung der Schlachthäuser, Stallungen, Kaldaunenwäschen und des Kühlhauses muß leicht möglich sein.

4. Die Schlachthäuser.

In den Schlachthäusern wird das Schlachten der Tiere, sowie eine sachverständige Untersuchung derselben, des Fleisches und der inneren Teile vorgenommen.

In Frankreich bestehen die Schlachthäuser aus einzelnen Kammern, während in Deutschland überall (mit Ausnahme von Berlin, Metz, Straßburg und Freiburg in Baden) nur Hallen hergestellt sind.

Die Vorzüge der Schlachthallen bestehen:

a) In der bequemeren, stetigeren und vollkommneren Ueberwachung der Beamten über die Schlachtungen und über den Gesundheitszustand der Tiere und des Fleisches.

b) In der stetigeren Ueberwachung der Schlächter untereinander über die Güte der Schlachttiere und Vollkommenheit ihrer Hantierungen; die Erfahrung hat gezeigt, daß diejenigen Metzger, welche gewohnt

waren, mittelmäßige Tiere zu schlachten, sich bald nach Benutzung des Schlachthauses, um dem Hohne und Spotte ihrer Genossen zu entgehen, veranlaßt sahen, in den Kampf um Erwerbung der besten Tiere mit einzutreten.

c) In der größeren Reinlichkeit, die in einer großen Halle leichter zu erreichen ist, als in kleinen Kammern, und

d) in der besseren Lüftung.

In Deutschland sind außer in Berlin, Freiburg i. Br. und in den elsaß-lothringischen Städten in den Schlachthöfen nur Schlacht-Hallen ausgeführt.

In Berlin deswegen, weil hier nur wenige Großschlächter vorhanden sind, welche jeder einen für sich abgesperrten Raum zur Verfügung gestellt haben wollen. Die übrigen Fleischer schlachten gar kein Großvieh, sondern höchstens Kleinvieh, kaufen dagegen in der Regel das Fleisch in der Fleisch-Großmarkthalle.

Die Schlachthäuser sollen im Sommer möglichst kühl, im Winter möglichst warm sein, sehr viel Tageslicht erhalten und gut gelüftet sein. Ersteres ist durch starke Mauern und dadurch zu erzielen, daß man die Hallen in der Längsachse von Nord nach Süd stellt, damit im Sommer die Mittagsonne nicht durch die Fenster dringen kann. Viel Tageslicht ist durch seitliche Fenster oder noch besser durch Oberlicht zu erzielen. Eine gute Lüftung der Hallen kann aber nur durch eine systematische Zuführung frischer und Abführung der verdorbenen Luft erreicht werden.

Die Fenster richtet man als Schiebefenster zum Oeffnen ein, jedoch so, daß unten und oben ein Stück geöffnet wurden kann, während das Mittelstück fest bleibt. Diese seitlichen Fenster können erst in 2,0 m Höhe über dem Fußboden beginnen.

Die Wände der Schlachthäuser verputzt man in 2,0 m Höhe in gebügeltem Cementmörtel oder verkleidet dieselben mit glasierten hellen Ziegeln. Es ist für die unteren Teile der Wände ein Material zu wählen, welches kein Wasser anzieht und den Schmutz abwaschen läßt. Oelfarbe darf man erst nach 2 Jahren auf den Cementputz bringen.

Der Fußboden muß fest, dauerhaft und zäh sein und darf beim Auffallen von schweren eisernen Gegenständen nicht zerspringen; derselbe muß das Wasser beim Reinigen rasch und vollständig abführen; er darf also nicht mit Löchern oder solchen Rillen versehen sein, welche Wasser und Schmutzteile zurückhalten; derselbe darf kein Schmutzwasser in sich aufnehmen, damit die beim Ausdünsten erfolgenden üblen Gerüche vermieden werden; derselbe darf nicht glatt sein, damit die Metzger bei ihren schweren Hantierungen nicht ausgleiten, sondern überall festen Fuß fassen können; derselbe darf nur geringe Ausbesserungen unterworfen, und es müssen dieselben leicht auszuführen sein. Meines Erachtens ist ein Cementfußboden, der jedoch nicht geglättet, sondern nur mit hölzernen Kellen rauh abgerieben wird, der beste Fußboden für Schlachthallen.

Das Dach der Schlachthallen besteht am besten aus Holzcement, welcher sehr dick ist, Wärme und Kälte abhält und sehr wenig Reparaturen erfordert. Bei Holzcement kann man in Deutschland sich die Gewölbe über den Schlachthallen sparen.

a) Großvieh-Schlachthäuser.

Die Kammern der Großvieh-Schlachthäuser der französischen Einrichtung werden in der Regel zu beiden Seiten eines oben offenen Hofes oder einer überdeckten Halle angelegt. In den Kammern wird dann meistens das Großvieh, auf dem Hofe oder in der Halle das Kleinvieh geschlachtet. Bei der Kammeranordnung ist dann auf dem Schlachthofe nur ein Groß- und Kleinvieh-Schlachthaus eben beschriebener Anordnung und ein Schweineschlachthaus, während ein eigenes Schlachthaus für Kleinvieh fehlt. Man ersieht hieraus, wie erwünscht es im allgemeinen ist, das Schlachthaus für Kleinvieh mit dem für Großvieh zu vereinigen, wie Verfasser dieses auch stets für Schlachthöfe in allen kleineren Städten bis zu 60000 Einwohner vorschlägt.

Die Größe der Kammern schwankt zwischen 18 und 100 qm. In Rouen sind wohl die kleinsten bisher ausgeführten Schlachtkammern vorhanden und zwar in folgenden Maßen: 4,4 auf 4,0 m, also in 17,6 qm Größe. In Berlin sind die Kammern etwa 9,4 auf 5,2 m, also rund 49 qm groß.

In Fig. 7 und 8 (S. 33, 34) ist das Rinderschlachthaus auf dem Centralschlachthofe in Berlin abgebildet.

Die Schlachthallen für Großvieh bestehen entweder aus einer einschiffigen, ungeteilten Halle, oder aus einer dreischiffigen Halle, oder aus einer fünfschiffigen Halle. Die Schiffe werden durch Säulenreihen gebildet, welche die Dachkonstruktion der Halle tragen.

Die Bequemlichkeit, welche die einschiffige Halle im Betriebe vor den geteilten Hallen voraus hat, und die größere Uebersichtlichkeit, welche sie bietet, wird durch die großen Kosten eines komplizierten Dachstuhls aufgewogen. Die einschiffige Halle ist daher nur in wenigen Schlachthöfen bei Anwendung beweglicher Winden zur Durchführung gekommen und zwar in Dresden, Hannover und Liegnitz.

Die dreischiffige Halle (Fig. 9 u. 10, S. 34, 37) ist dagegen die gebräuchlichste, während eine fünfschiffige Schlachthalle nur in Braunschweig angewendet ist, jedoch irgend einen Vorzug vor der dreischiffigen nicht aufweist, dagegen an Unbequemlichkeit und geringerer Uebersichtlichkeit leidet. Die dreischiffige Halle besteht aus einem Mittelgange und zwei seitlichen Schlachtständen, oder es wird bei Anwendung beweglicher Winden oftmals das eine Seitenschiff zum Schlachten der Tiere, das andere zum Auskühlen derselben benutzt.

Die größte Anzahl der an einem Tage vorkommenden Schlachtungen sollte maßgebend für die Größe der Schlachthalle sein. Da aber durch Errichtung eines genügend großen Kühlhauses die Fleischer nicht mehr dann schlachten, wenn der Bedarf ein großer ist, also nicht ein oder zwei Tage vor den Sonn- und Feiertagen, sondern dann, wenn sie das Vieh erhalten, so werden in der Regel zwei bis drei Hauptschlachttage in jeder Woche angenommeu werden können, also im Jahre bei 300 Arbeitstagen und 50 Arbeitswochen 100—150 Schlachttage. Dividiert man die Anzahl der in einem Jahre vorgekommenen Schlachtungen durch diese Zahl 100 oder 150 und multipliziert diesen Quotienten mit 1,5, so erhält man die größte Anzahl der an einem Schlachttage vorkommenden Großviehschlachtungen, welche für die Größe des Schlachthauses maß-

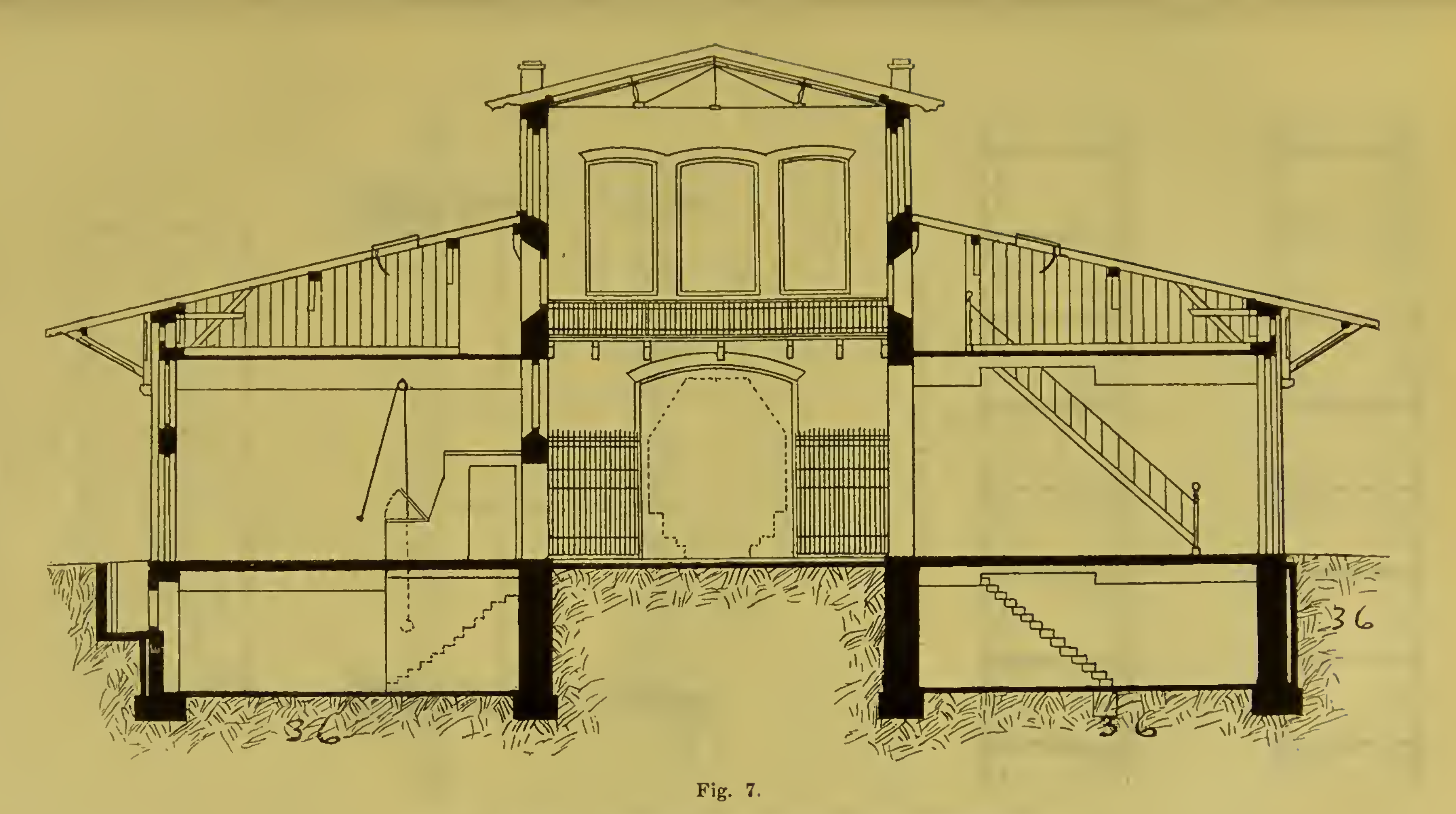


Fig. 7.

Rinderschlachthaus auf dem Central-Schlacht- und Viehhof zu Berlin.

Arch.: Blankenstein und Lindemann.

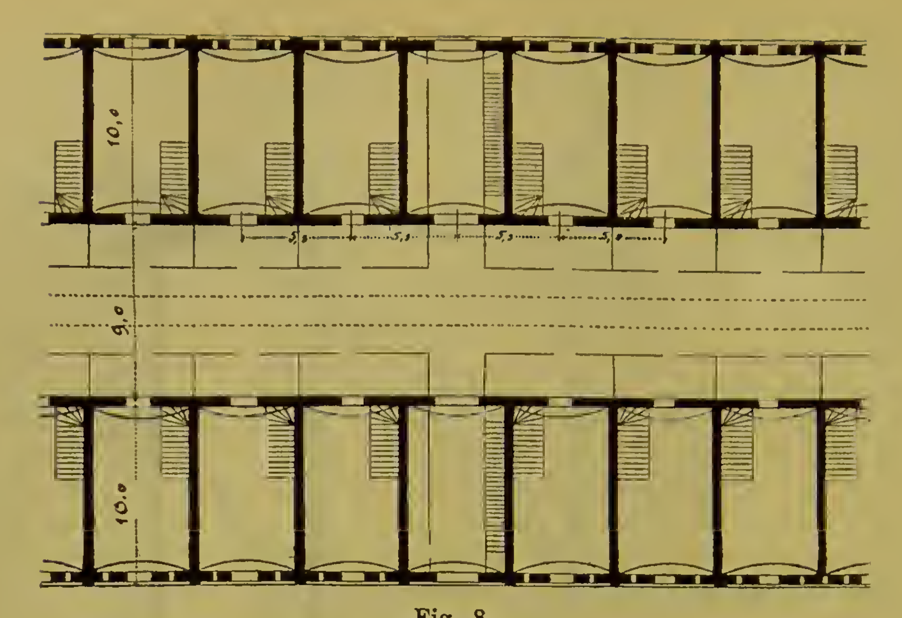
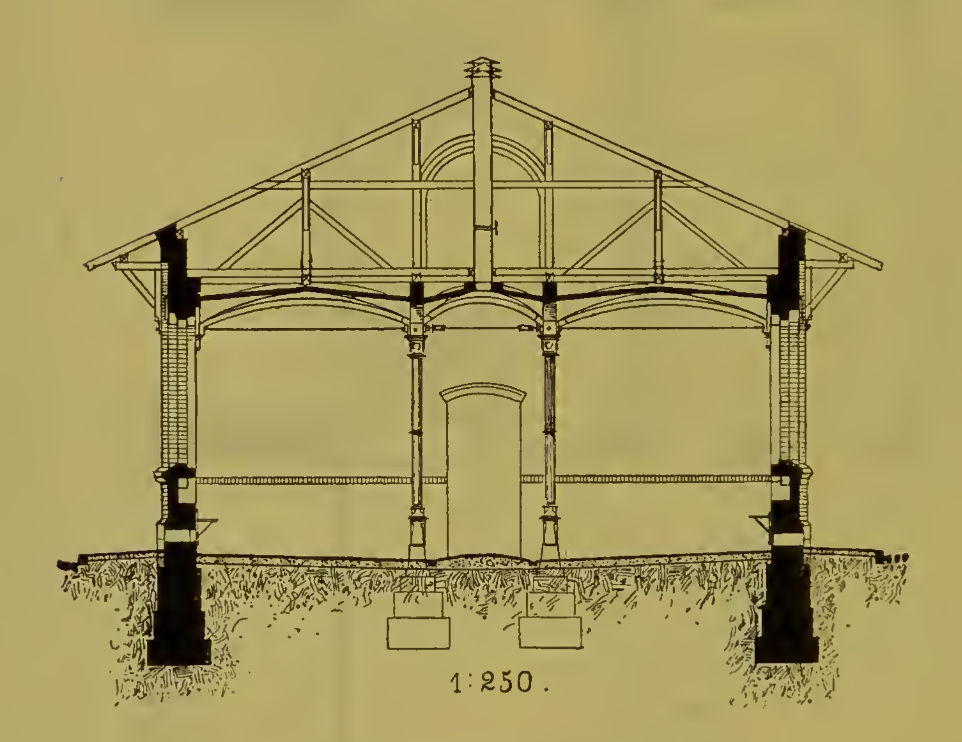


Fig. 8.

Central-Schlacht- und Viehhof zu Berlin.



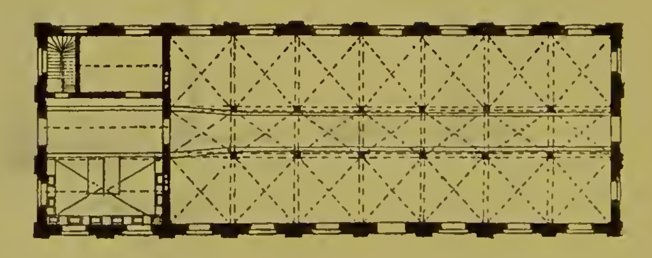


Fig. 9.

Schlachthof zu Cassel. Arch.: Weiss.

gebend ist. Im großen Durchschnitt werden im Jahre 0,12 Stück Großvieh für jeden Einwohner einer Stadt geschlachtet.

b) Kleinvieh-Schachthäuser.

Wie schon bei den Großvieh-Schlachthäusern erwähnt, sind die Kleinvieh-Schlachthäuser bei Städten bis zu etwa 60000 Einwohnern in der Regel mit dem Großvieh-Schlachthause vereinigt, da in der Regel die Großviehmetzger auch Kleinvieh schlachten. Einzelne Techniker haben sich jedoch durch die Hakenrahmen, welche sowohl das Schlachthaus für Kleinvieh, als auch das für Schweine gebraucht, verleiten lassen, beide Schlachträume zusammenzulegen. Bedenken hat dies nur in sofern als daß die Groß- und Kleinviehmetzger die Bequemlichkeit vermissen, in einem einzigen Raume schlachten zu können. Selbstverständlich ist dann aber erste Bedingung, daß das Schweinebrühhaus vom Schlachthause durch eine oben geschlossene Wand getrennt und gut gelüftet ist.

Wegen des geringen Gewichtes des Kleinviehes sind Aufzugsvorrichtungen nicht nötig, sodaß man sich mit Hakenrahmen begnügt.

Die Schlachthalle für Kleinvieh ist in der Regel ebenso erbaut, wie die für Großvieh. Die Hakenrahmen stehen dann an den 3 Seiten eines Schlachtstandes, welcher die ganze Breite des Mittelschiffes einnimmt und die Länge von 3,8 m, besser von 4 m hat, wobei dieser Schlachtstand nach dem Mittelgange offen ist.

Da auch bei der Bemessung der Größe des Schlachthauses die größte Anzahl der an einem Tage vorkommenden Schlachtungen maßgebend ist, so kann dieselbe, wenn nicht bekannt, folgendermaßen berechnet werden: Bei 300 Arbeitstagen und 50 Wochen und bei wöchentlich 2—3 Schlachttagen, also bei jährlich 100—150 Schlachttagen, genügt es, um die größte Anzahl der Schlachtungen an einem Tage zu finden, wenn man die Anzahl der jährlichen Schlachtungen dividiert durch 100—150 und diesen Quotienten mit 1,5 multipliziert. Die Anzahl der jährlichen Schlachtungen beträgt im Durchschnitte etwa 0,35 für jeden Einwohner.

c) Schweineschlachthäuser.

Da den Schweinen nicht, wie dem Groß- und Kleinvieh, die Haut abgezogen wird, sondern nur die Borsten abgeschabt werden, nachdem sie in heißem Wasser erweicht sind, zerfällt das Schlachten der Schweine in zwei Teile, welche räumlich von einander getrennt werden können und wegen der übel riechenden Dämpfe, welche beim Brühen entstehen, auch getrennt werden müssen. So entstehen zwei getrennte, jedoch zusammengehörige Räume, der Brühraum, in welchem das Schwein abgestochen und enthaart wird, und der Ausschlachteraum, in welchem dasselbe vollständig ausgeschlachtet, seiner Eingeweide beraubt und ausgekühlt wird. Da nun die enthaarten Tiere von dem Brühraum in den Ausschlachteraum gelangen müssen, ist es zweckmäßig, diese beiden Räume nebeneinander zu legen, aber nach Möglichkeit durch eine Wand von einander zu trennen, ohne den Transport der enthaarten Schweine ins Ausschlachtehaus zu behindern.

Je nach der Lage des Brühhauses zur Ausschlachtehalle sind 4 verschiedene Anordnungen des Schweineschlachthauses möglich und zwar: a) Der Brühraum liegt im Mittelschiffe einer dreischiffigen Halle, deren beide Seitenschiffe die Ausschlachteräume bilden. Diese Anordnung ist in München ausgeführt (Fig. 10). b) Der Brühraum liegt in der Mitte der Halle, geht durch die ganze Breite derselben, und es lehnen sich beiderseitig die Ausschlachtehallen an, wie die Figur 11 des Schweineschlachthaus zu Graz zeigt. c) Der Brühraum befindet sich am Ende des Schweineschlachthauses (s. Fig. 13). d) Der Brühraum befindet sich an einer Längsseite der Schlachthalle (s. Fig. 12 der Schlachthalle in Halle a. S.).

Die letzten beiden Anordnungen sind die zweckmäßigsten, da von einem Ende nach einer Richtung hin die Tiere am bequemsten befördert werden können. Bei diesen Anordnungen ist es auch möglich, die Schweineställe direkt an die Brühhalle und die Kaldaunenwäsche direkt an die Ausschlachtehalle zu legen, und so alle Räume bequem anzuordnen und den Gegenstrom zu vermeiden.

Bei der letzten Anordnungen sind im Brühraume Enthaarungstische angeordnet, von welchen die enthaarten Tiere mittels Laufwinden fortgenommen und an einen beliebigen Haken der Hakenrahmen gehängt werden. Deshalb sind dort die Hakenrahmen in der Richtung nach dem Brühraume laufend entworfen. Hierbei sind große Oeffnungen zwischen Brühraum und Ausschlachteraum erforderlich, sodaß eine Trennung der beiden Räume nur in etwa 2,5 m Höhe über den Laufwinden mittels einer Wand möglich ist.

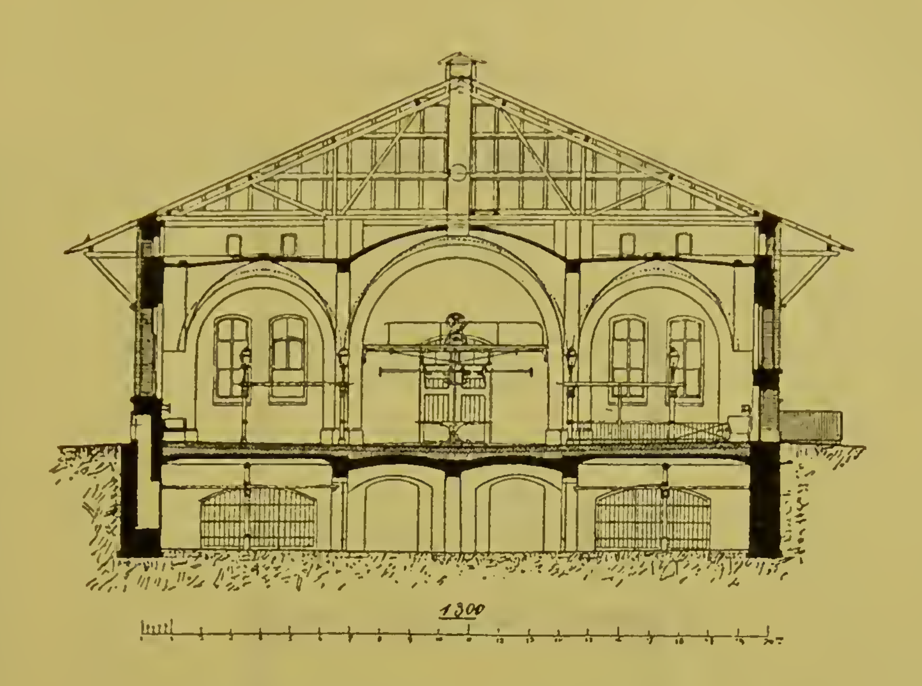
In manchen Städten sind die Fleischer jedoch gewöhnt, nicht auf Tischen, sondern auf niedrigeren Schragen die Schweine zu enthaaren, dann macht man diese Schragen fahrbar, indem man sie vorne mit 2 Rädern und hinten mit 2 Handhaben versieht. In diesem Falle ist eine Bewegung der Schweine aus dem Brühraume nach dem Ausschlachteraume mittels Laufwinden unnötig, da dieser Transport durch die fahrbaren Schragen von statten geht. Dann aber kann auch eine andere Anordnung der Hakenrahmen, und zwar so, wie bei der Kleinvieh-Schlachthalle angenommen, passend erscheinen, allerdings nur bei der Anordnung c. Man wird dabei den Brühraum vom Ausschlachteraum von unten bis oben durch eine Mauer trennen und nur im Mittelschiffe des Ausschlachteraumes, welches als Gang dient, eine genügend große Oeffnung anbringen, wie das im Erfurter Schweineschlachthause (Fig 13) geschehen ist.

(Fig. 10, 11, 12 und 13 S. 37, 38, 39 und 40.)

Je nach den Anordnungen des Brühraumes zum Ausschlachteraume wird man die Konstruktion des Schweineschlachthauses wählen. Säulen sind in der Regel überall zu stellen, da sie die Anbringung der Hakenrahmen erleichtern.

Wichtig ist die Entlüftung des Brühraumes, welche bis vor kurzem nicht zu erreichen war, bis der Verfasser dieses mit dem Ventilationsspezialisten Alexander Huber in Köln a. Rh. in Verbindung trat und eine von beiden bearbeitete, dem Huber patentierte Lüftungsanlage auf dem vom Verfasser dieses erbauten Schlachthofe in Dessau zur Durchführung brachte, welche sich trotz mancher Unvollkommenheiten in der Ausführung sehr gut bewährt hat (s. 12, Die inneren Einrichtungen).

In manchen Schweineschlachthäusern, selbst der allerneuesten Zeit,



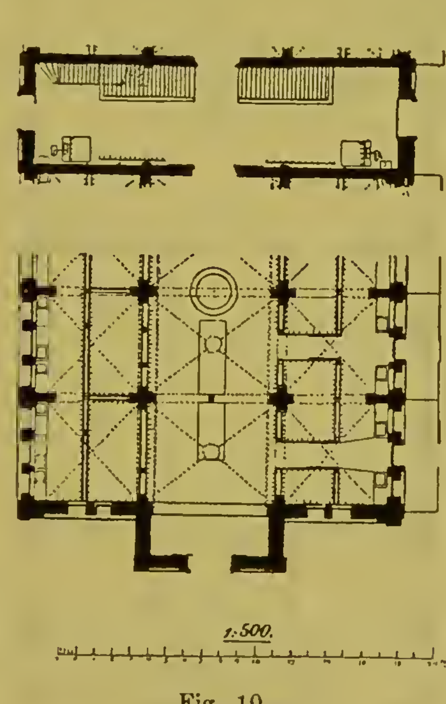


Fig. 10.
Schlacht- und Viehhof zu München.
Arch.: Zenetti.

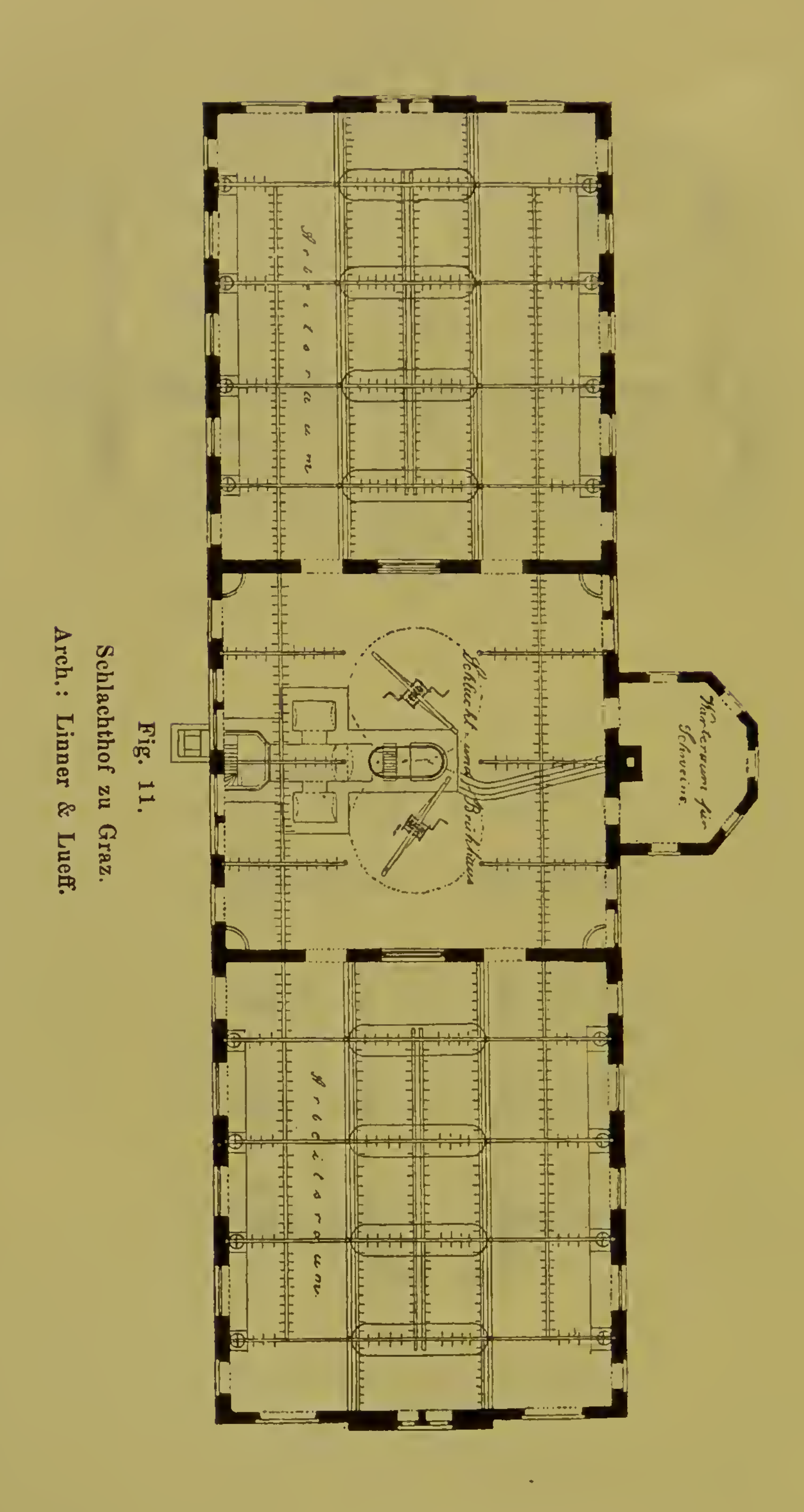


Fig. 11.
Schlachthof zu Graz.
Arch.: Linner & Lueff.

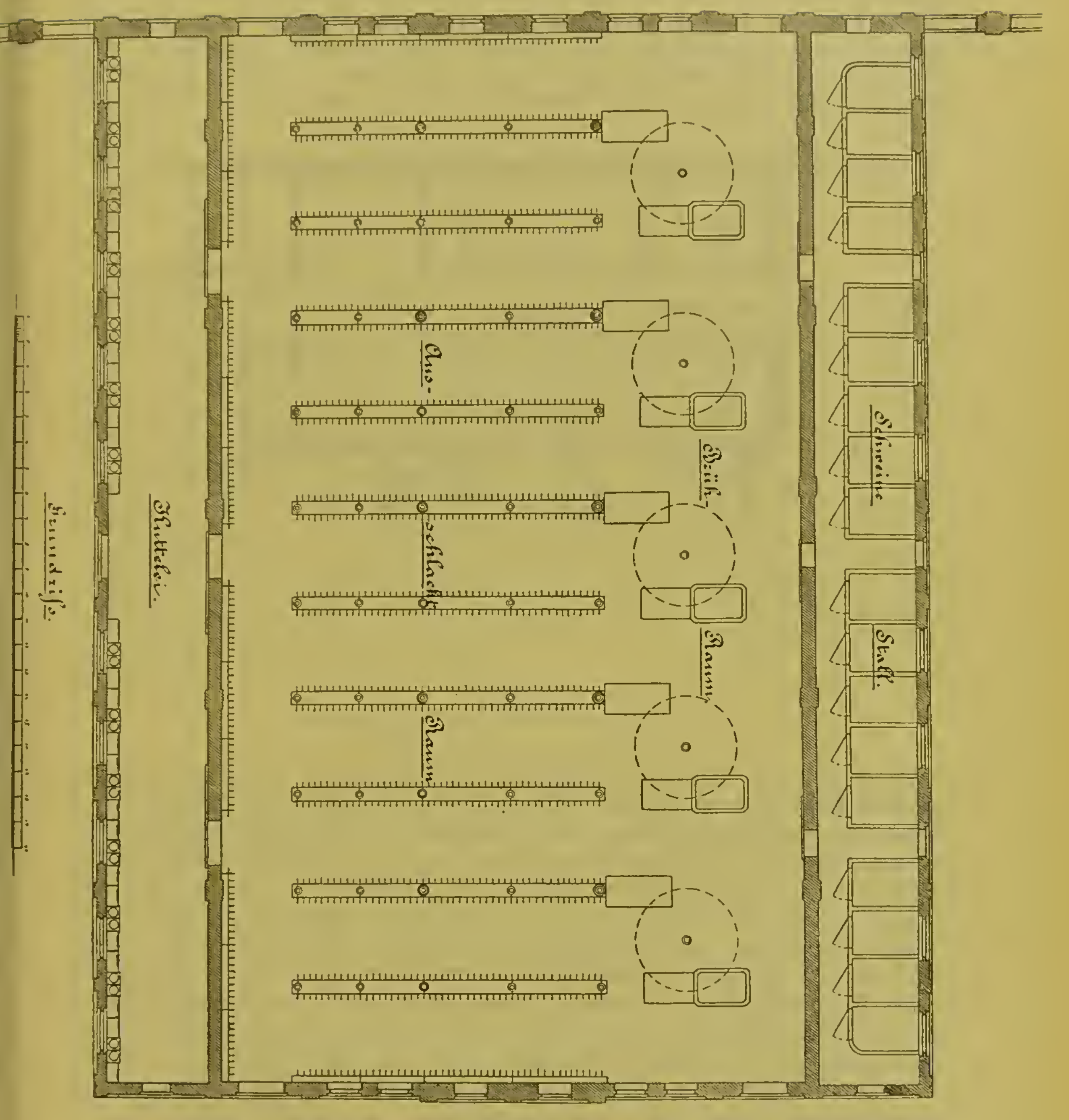


Fig. 12.

Schlacht- und Viehhof zu Halle a./S.

Arch.: Osthoff.

findet man die Anordnung, daß die Schweinegedärme im Schlachthause selbst gereinigt werden, so in Mülheim a. d. Ruhr, Braunschweig, Wiesbaden, Bonn, München und Leipzig. Diese Anordnung ist sehr wenig empfehlenswert, da das Reinigen der Eingeweide einesteils heißes Wasser beansprucht, welches, mit den schmutzigen Gedärmen in Berührung kommend, übel riechende Dämpfe entwickelt, die dem in der Nähe hängenden, zum Auskühlen bestimmten Fleische nur schädlich sein können, anderenteils aber auch die schmutzigen Eingeweide nicht schnell genug aus dem Schlachthause, in welchem durchaus auf größte Reinlichkeit zu sehen ist, entfernt und in solche Räume gebracht

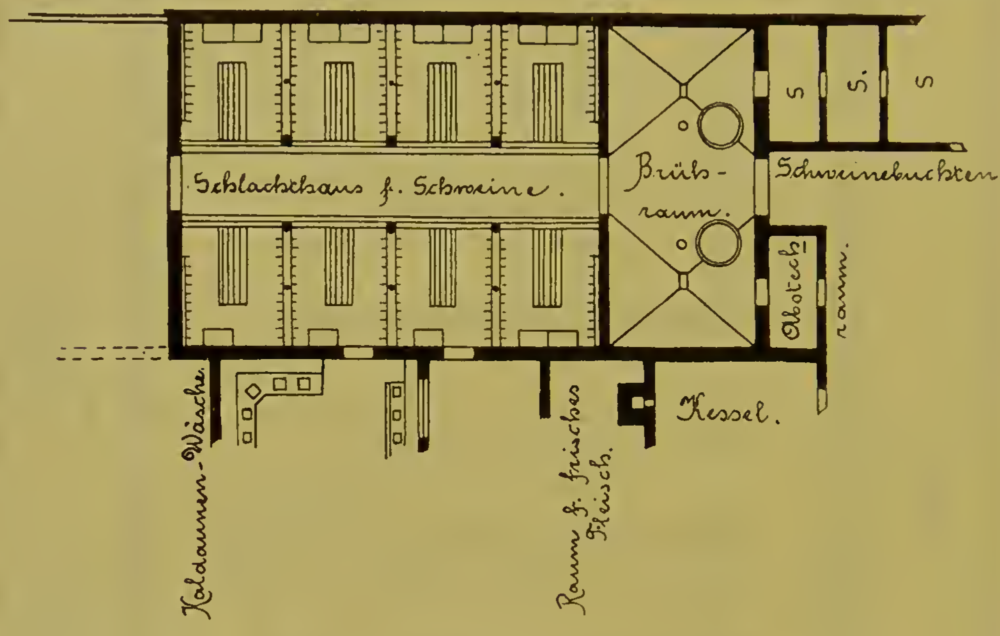


Fig. 13.
Schlachthof zu Erfurt. Arch.: Spielhagen.

werden können, welche für diese übel riechenden Tierteile besonders eingerichtet und mit allen erforderlichen Lüftungsvorrichtungen versehen sind. Ist es jedoch nicht möglich, eine genügend große Kaldaunenwäsche in nächstem Anschlusse an das Schweine-Ausschlachtehaus zur Ausführung zu bringen, was allerdings anzuraten und vorzuziehen ist, so möge man das Brühhaus zugleich als Kaldaunenwäsche einrichten und dementsprechend größer gestalten. Es werden dadurch die gerügten Uebelstände vermieden; allein es empfiehlt sich diese Anordnung bei starkem Betriebe nicht, weil im Verkehre Gegenströmungen auftreten. Es müssen nämlich zunächst die Schweine vom Brühhause in das Ausschlachtehaus und dann die Kaldaunen von hier in das Brühhaus zur Kaldaunenwäsche zurück. Sind diese Gegenströmungen in den Schlachthöfen mittlerer und großer Städte zu vermeiden, so kann die zuletzt erwähnte Anordnung, die Kaldaunenwäsche für Schweine in das Brühhaus zu legen, bei kleinen Städten mit einer Anzahl bis zu 15000 Einwohnern im allgemeinen als nicht unzweckmäßig bezeichnet werden.

Im großen Durchschnitte kommen auf jeden Einwohner jährlich 0,18 Schlachtungen. Zur Berechnung der Größe des Schlachthauses werden wieder 2 oder 3 wöchentliche oder 100—150 jährliche Schlacht-

tage angenommen. Behufs Berücksichtigung der stärksten Schlachttage, falls diese nicht bekannt sind, kann angenommen werden, daß diese zweimal so groß sind, als die durchschnittlichen täglichen Schlachtungen, welche zu ermitteln sind, indem man die Anzahl aller jährlichen Schlachtungen durch 100 oder 150 dividiert.

d) Schlachthaus für Pferde.

Das Schlachthaus für Pferde bedarf derselben Einrichtungen, wie das für Großvieh. Es enthält demnach ein oder mehrere Großviehwinden, einen Brühkessel, Hakenrahmen und Kaldaunenwaschgefäße. Das Schlachthaus darf der großen und schlagenden Tiere wegen nicht zu klein sein. Die kleinsten Innenraummaße sind 5,0 auf 5,0 m.

e) Schlachthaus für krankes Vieh.

Da in diesem Schlachthause alle Viehgattungen geschlachtet werden, so ist dasselbe mit Großviehwinden, mit Hakenrahmen für Kleinvieh und Schweine, mit einem Brühkessel, mit Kaldaunenwaschgefäßen etc. zu versehen. Kurze Zeit nach Eröffnung des Schlachthofes kommen selten noch kranke Tiere auf den Schlachthof, sodaß dieses Schlachthaus möglichst klein zu machen ist.

Bei kleineren Schlachthöfen genügt es, einen Stall für Großvieh, Kleinvieh und Schweinen unmittelbar an das Schlachthaus für krankes Vieh zu erbauen. Für große Schlachthöfe ist aber auch noch ein besonderer Stall für verdächtiges Vieh aller Viehgattungen herzustellen. Während aus dem ersten Stalle alles Vieh in das Schlachthaus für krankes Vieh gelangt, kann dasselbe aus dem Untersuchungsstalle ebensowohl in dies Schlachthaus befördert, als auch als gesund dem Metzger wieder überliefert werden.

5. Kaldaunenwäschen.

Kaldaunenwäschen (Kuttlereien, Kutteleien) sind auf kleinen Schlachthöfen mindestens eine, auf größeren zwei vorhanden, und zwar eine für Groß- und Kleinvieh und eine für Schweine. Dieselben sollten stets in unmittelbarer Nähe der betreffenden Schlachthallen liegen und mit diesen unter Dach verbunden sein, doch so, daß die üblen Gerüche nicht in die Schlachthallen treten können. Diese Kaldaunenwäschen sind mit Trögen zum Reinigen der Eingeweide, zwischen denen Tischplatten liegen und über denen Hähne für kaltes und heißes Wasser angebracht sind, ausgestattet. Auch sind in der Regel ein Bottich zum Brühen der Füße und ein Heißwasserbottich, sowie ein oder mehrere Entfettungstische angebracht.

Betreffs der Größe der Kaldaunenwäschen ist zu beachten, daß vor den Waschgefäßen ein Raum von 3,0 m Breite freibleibt, damit die Metzger bequem stehen und die Kaldaunen hinter ihnen in kleinen Karren angefahren werden können. Ferner ist zu beachten, daß so viel Tröge vorhanden sein müssen, als an einem Tage Schlachtungen vorkommen, daß aber in jedem Kaldaunentrog täglich die Kaldaunen von 12 Stück Großvieh, von 24 Stück Kleinvieh und von 18 Schweinen gereinigt werden können.

Zum Vorreinigen der Großviehmägen sind häufig und zweckmäßig dreimal so große Tröge bei dem Düngerhause angebracht.

6. Kühlanlagen[13].

Ein Kühlhaus sollte keinem Schlachthofe fehlen, da dieses erst die gesundheitliche Anlage zu einer vollkommenen macht. Während man früher Eiskühlhäuser erbaute, um das Fleisch im Sommer vor dem Verderben zu schützen, dies aber nur in sehr unvollkommener Weise erzielte, da das Fleisch sich schon nach einigen Tagen darin mit einem feuchten Schimmel überzog und an Güte abnahm, erbaut man jetzt Kühlhäuser, in welchen die Luft mittels Maschinen künstlich abgekühlt und getrocknet wird.

Das Fleisch erhält sich am längsten, wenn es in einer abgetrockneten Luft und bei einer Temperatur von + 2 bis + 5 Grad C. aufbewahrt wird. Alle guten Kühleinrichtungen verfolgen nun den doppelten Zweck, einmal die Kühlhausluft auf diese Temperatur abzukühlen und diese Luft zugleich von ihren Wasserdämpfen soweit zu befreien, daß sie imstande ist, die Feuchtigkeit, welche das zu kühlende Fleisch bei der Abkühlung von sich giebt, in sich aufzunehmen.

Um die in einem Raume eingeschlossene Luft von einer hohen Temperatur auf eine niedrigere zu bringen, ist es bekanntlich nur nötig, einen abgekühlten Gegenstand in diesen Raum zu schaffen. Alsdann wird sofort ein Temperaturausgleich zwischen der warmen Luft des Kühlraumes und dem kalten Körper vor sich gehen, bis beide dieselbe Temperatur besitzen. Wird nun dieser eingebrachte kalte Körper auf einer bestimmten niederen Temperatur erhalten, so muß die Luft in dem Kühlraume sich nahezu auf diese Temperatur abkühlen, wenn dafür gesorgt wird, daß nur in einem bestimmten Verhältnisse ein Temperaturausgleich zwischen der Kühlhausluft und der äußeren Luft stattfinden kann.

Hieraus ergiebt sich, daß eine Kühlanlage mit künstlicher Luftkühlung aus drei Teilen besteht und zwar: 1) aus dem Kälte-Erzeuger, (der Kühlmaschine); 2) aus dem Kälte-Uebertrager (der Kühleinrichtung); 3) aus dem Kühlraume. Dies drei Teile können nach verschiedenen Grundsätzen ausgeführt werden und hängen nur sehr lose miteinander zusammen.

A. Die Kältemaschinen.

α) Allgemeines.

Die in Deutschland jetzt noch angewendeten Kältemaschinen arbeiten mit flüchtigen Flüssigkeiten, und zwar mit Ammoniak, schwefliger Säure und Kohlensäure. Sie bestehen im wesentlichen aus drei Apparaten und zwar:

1) Aus dem Verdampfer, welcher auch Generator oder Refrigerator genannt wird.

Derselbe besteht aus Rohrschlangen, welche in einem Kasten angeordnet sind. In letzterem umspült die abzukühlende Luft oder Salzflüssigkeit die Rohrschlangen. Dem einen Ende dieser Schlangen fließt

fortwährend eine tropfbar flüssige Flüssigkeit zu, verdampft in denselben und entweicht als Dampf am anderen Ende, nachdem diese Flüssigkeit sämtliche Schlangenreihen durchstrichen hat. Zur Verdampfung der Flüssigkeit in den Röhren ist Wärme nötig, welche — sofern die Umgebung der Röhren wärmer ist, als die verdampfende Flüssigkeit — dieser Umgebung, also der die Röhren umspülenden Luft oder Salzflüssigkeit entzogen wird. Demnach wird diese Luft oder die Salzflüssigkeit abgekühlt. Die durch die Rohrschlangen fließende tropfbar flüssige Flüssigkeit muß eine solche Flüssigkeit sein, welche unter gewöhnlichem Atmosphärendrucke und bei jeder Atmosphärentemperatur sich verflüchtigt, also z. B. Ammoniak, schweflige Säure, Kohlensäure etc.

2) Aus einem Apparat, welcher die doppelte Aufgabe zu erfüllen hat, die im Verdampfer entwickelten Dämpfe der flüchtigen Flüssigkeit aufzunehmen und sie in dampfförmigem Zustande zu verdichten.

3) Aus dem Kondensator, welcher die im zweiten Apparate verdichtete dampfförmige flüchtige Flüssigkeit wieder in den tropfbar flüssigen Zustand zurückzuführen hat, damit dieselbe von neuem kältebildend in dem Verdampfer wirksam sein kann.

Auch dieser Apparat besteht aus Rohrschlangen, welche in einem eisernen Kasten sich befinden. In den oberen Teil der Rohrschlangen treten die verdichteten Dämpfe ein, und aus dem unteren heraus, von wo sie wieder zum Verdampfer gelangen. Die Röhren werden fortwährend von möglichst kaltem Wasser, dem sog. Kühlwasser umspült, welches den Röhren und ihrem Inhalte, der dampfförmigen flüchtigen Flüssigkeit, Wärme entzieht und diese dampfförmige Flüssigkeit unter Druck wieder in eine tropfbare Flüssigkeit verwandelt.

Der erste Apparat, der Verdampfer, bringt die tropfbare Flüssigkeit in Dampfform, indem dieselbe der Umgebung die dazu nötige Wärme entzieht. Diese Dämpfe werden im zweiten Apparate verdichtet, wodurch eine Erwärmung derselben erfolgt. Der dritte Apparat, der Kondensator, bezweckt, die warmen verdichteten Dämpfe dadurch wieder tropfbar zu machen, daß denselben die überschüssige Wärme wieder entzogen wird.

Je nach der Konstruktion des zweiten Apparates zerfallen die mit flüchtigen Flüssigkeiten arbeitenden; Kältemaschinen in Absorptions- oder in Kompressions-Kältemaschinen.

I. Bei den Absorptionskältemaschinen besteht dieser zweite Apparat im wesentlichen aus drei Teilen, und zwar:

α) Dem Absorber, einem Gefäße, in welchem fortdauernd eine Flüssigkeit (in der Regel Wasser) enthalten ist, welche Dämpfe begierig aufsaugen, absorbieren und sich mit denselben sättigen kann; *β*) der Pumpe, welche die stark gesättigte Absorptionsflüssigkeit aus dem Absorber aufsaugt und weiterschafft nach *γ*) dem Destillationskessel, der mit Dampf oder direkter Feuerung geheizt wird und in dessen Inneres die starke Absorptionsflüssigkeit mittels der Pumpe gedrückt wird. Die Erwärmung auf entsprechende Temperatur bewirkt, daß die flüchtige Flüssigkeit dampfförmig ausgetrieben und dem Kondensator zugeführt wird.

II. Bei den Kompressionskältemaschinen besteht der zweite Apparat aus einer zumeist doppeltwirkenden Saug- und Druckpumpe, dem Kompressor. Dieser saugt die Dämpfe aus dem Verdampfer, verdichtet sie und schiebt sie in den Kondensator.

β) Die Absorptionskältemaschinen.

Bei diesen von Carré erfundenen Maschinen wird ausschließlich Ammoniak als flüchtige Flüssigkeit und ferner Wasser oder eine schwache Ammoniaklösung als Absorptionsflüssigkeit benutzt. Ihres teuren Betriebes wegen werden die Absorptionskältemaschinen mehr und mehr verlassen und bald von den Kompressionskältemaschinen ganz verdrängt sein.

Die einzelnen Konstruktionen, welche von verschiedenen Fabriken ausgeführt werden, weichen wenig voneinander ab.

γ) Die Kompressionskältemaschinen.

Bei diesen unterscheidet man solche, welche mit permanenten Gasen, und solche, welche mit flüchtigen Flüssigkeiten arbeiten.

1. *Kompressionskältemaschinen, welche mit permanenten Gasen arbeiten.*

Diese werden repräsentiert durch die Kaltluftmaschinen, wie solche früher nach dem Systeme von Franz Windhausen, jetzt nach dem Systeme von Bell-Colemann und dem von Lythfoot ausgeführt werden.

Die Luft wird zunächst aus dem Raume, in welchem Kälte erzeugt werden soll, angesaugt, dann komprimiert und in einen Kühlapparat gedrückt, in welchem sie unter konstant bleibendem Drucke durch Kühlwasser gekühlt wird. Dann wird diese komprimierte und abgekühlte Luft stark ausgedehnt und in den zu kühlenden Raum ausgestoßen, wobei sie Wärme aufnimmt und so auf den Raum abkühlend wirkt.

Diese Maschinen müssen im Vergleiche zu ihrer Kälteleistung sehr groß gebaut werden, weil die Luft eine geringe spezifische Wärme besitzt. Die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit, welche noch vermehrt wird dadurch, daß zur Vermeidung von schädlicher Ueberhitzung eine Wassereinspritzung nötig wird, setzt sich, wenn nicht vorzügliche Entwässerungsapparate in der Druckleitung angeordnet werden, in Schneeform an den Ventilen und in den Kanälen fest, bewirkt Verstopfungen, Undichtigkeiten, kurz Beeinträchtigungen der Kälteleistung. Die großen Maschinen, welche dazu noch rasch laufen müssen, um nicht in kolossale Dimensionen auszuarten, sind starken Erschütterungen und häufigen Reparaturen ausgesetzt, besonders dann, wenn Kompression und Expansion der Luft in ein und demselben Pumpencylinder vorgenommen wird.

Windhausen's Maschine arbeitete nur mit einem Cylinder, Bell-Colemann und Lythfoot haben deren zwei angeordnet, einen Kompressions- und einen Expansionscylinder, deren Volumen sich etwa wie 2 : 1 verhalten.

Diese Maschinen erfordern viel Kraft zum Betriebe der Pumpen-

cylinder, viel Einspritzwasser, viel Kühlwasser für den Luftkühlapparat, und sie geben direkt kalte Luft.

Von Bedeutung waren die Kaltluftmaschinen nur da, wo es sich um die Kühlung kleiner Räume handelte, z. B. der Proviantträume auf Schiffen, der Kühlräume auf Fleischtransportschiffen und in Exportschlachtereien etc., aber auch hier macht sich schon das Bedürfnis nach Kompressionskältemaschinen, welche mit flüchtigen Flüssigkeiten arbeiten, geltend.

2. *Kompressionskältemaschinen, welche mit flüchtigen Flüssigkeiten arbeiten.*

Je nach der Art der verwendeten Arbeitsflüssigkeit lassen die Kompressionskältemaschinen, welche mit flüchtigen Flüssigkeiten arbeiten, sich einteilen in: 1) Schwefligesäure-Maschinen; 2) Ammoniakmaschinen; 3) Kohlensäuremaschinen.

a) Die Schwefligesäure-Kompressionskältemaschinen, zu denen die alten und neuen Pictet-Maschinen gehören, werden, seitdem sie in dem Wettstreit zwischen dieser und der Linde'schen Ammoniakmaschine unterlegen sind, wenig mehr angewendet. Die alte Pictet-Maschine, welche nur mit schwefliger Säure arbeitet, besteht aus den 3 Apparaten, dem Verdampfer, dem Kompressor und dem Kondensator. Sie arbeitet unter geringem Kondensatordrucke von 2 bis 4 Atmosphären, mit überhitzten Dämpfen und ohne Schmierung. Sie ist veraltet und wird kaum noch in Deutschland gebaut. — Die neuen Pictet-Maschinen bestehen ebenfalls nur aus den 3 Hauptapparaten, dem Verdampfer, Kompressor und Kondensator, und arbeiten ebenfalls mit einem Kondensatordrucke von nur 2 bis 4 Atmosphären (je nach der Temperatur des vorhandenen Kühlwassers). Als flüchtige Flüssigkeit wird eine Mischung von schwefliger Säure und Kohlensäure verwendet. Die beigefügte Kohlensäure bezweckt eine geringe Erhöhung des Kompressor-Saugdruckes, sodaß derselbe für gewöhnlich höher als der atmosphärische ist und das Eindringen der so schädlich wirkenden Außenluft verhindert.

b) Am gebräuchlichsten sind die Ammoniak-Kompressionskältemaschinen. Sie arbeiten unter einem Kondensatordruck von 7—12 Atmosphären, weshalb die Stopfbüchsen, sofern sie dicht halten und bedeutende Verluste an Ammoniak vermieden werden sollen, nicht einfach und trocken verpackt werden können, sondern aus drei verschiedenen Teilen bestehen müssen, welche besonderen Zwecken dienen. Je vollkommener die Vorkehrungen zur Verhinderung der Ammoniakverluste und des Uebertrittes des Schmieröles in die Schlangen des Verdampfers und Kondensators sind, um so besser ist die Maschine.

c) Die Kohlensäure-Kompressionskältemaschinen stimmen im wesentlichen mit den Ammoniakkältemaschinen überein, arbeiten mit Kohlensäure bei einem Kompressordrucke von 40—60 Atmosphären und sind deshalb sehr kompendiös. Diese Maschinen sind neuerdings in Gebrauch gekommen.

B. Die Kühlvorrichtungen.

α) Allgemeines.

Zur Kühlung von Fleischkühlräumen ist in erster Linie Kälte nötig. In der Kältemaschine wird die Kälte erzeugt; in der Kühleinrichtung wird sie zur Kühlung der Luft in den Kühlräumen verwertet, und es ist für die Kühleinrichtung an sich vollständig gleichgiltig, durch welche Kältemaschine diese Kälte hervorgebracht wird.

Zur Erhaltung des Fleisches ist eine Kühlhallenluft erforderlich, welche gleichmäßig kühl (+ 2 bis + 5 Grad C.) gehalten wird, von Staub und Bakterien frei und relativ trocken ist (mit 75—80 Proz. Feuchtigkeitsgehalt). Zu trocken darf die Luft nicht sein, weil sonst dem Fleische zu viel Feuchtigkeit entzogen und sein Gewicht zu sehr vermindert wird.

Die Kühlung der Kühlraumluft kann mittelst der verschiedensten Einrichtungen geschehen, wenn die notwendige Kälte vorhanden ist. Die Trocknung der Luft kann sowohl durch entsprechende Abkühlung, als auch, und zwar noch intensiver durch Absaugung mittels konzentrierter Salzlösungen erfolgen. Da kalte Luft weniger Feuchtigkeit in sich aufnehmen kann, als wärmere Luft, so ist die kältere Luft bei ihrer Erwärmung an dem Fleische in dem Kühlraume imstande, einen Teil der Feuchtigkeit des Fleisches in sich aufzunehmen. Die Eigenschaft, welche Chlornatrium und Chlorcalcium, sowie z. T. ihre konzentrierten Lösungen besitzen, der Luft Feuchtigkeit zu entziehen, wird benutzt, um die kalte Luft für den Kühlraum abzutrocknen, indem diese kalte Luft durch einen Regen dieser kalten Lösungen durchgetrieben wird.

Die Kühleinrichtungen lassen sich einteilen:

1) In solche, bei denen eine schwer gefrierende Salzlösung als Kälteträger benutzt wird, wobei also die Kältemaschine zur Herstellung dieser kalten Salzlösung dient. Bei dieser Einrichtung besteht der Verdampfer (Refrigerator) der Kältemaschine aus einem eisernen, vor Wärme gut geschützten Kasten, in welchem eiserne Röhrenschlangen sich befinden. In letzteren verdampft die Arbeitsflüssigkeit (Ammoniak, Kohlensäure etc.). Der Kasten wird mit einer Salzflüssigkeit gefüllt, welche ihre Wärme an die in den Röhren verdampfende Arbeitsflüssigkeit abgiebt und somit selbst erkaltet. Es kann nun a) die Kühlhausluft mittelbar mit dieser abgekühlten Salzlösung, oder b) unmittelbar mit derselben in Berührung gebracht werden.

2) In solche, bei denen keine Salzlösung verwendet, sondern die Luft an den Röhrenschlangen des Verdampfers (Refrigerators) der Kältemaschine gekühlt wird.

In beiden Fällen muß entweder die abgekühlte Salzflüssigkeit oder die abgekühlte Luft zum Kühlhause getrieben werden.

β) Kühleinrichtungen mittels Röhren, durch welche kaltes Salzwasser strömt.

Bei dieser Einrichtung wird eine schwer gefrierende Salzlösung als Kälteträger benutzt, wobei also die Kältemaschine zur Abkühlung dieser Salzlösung dient. Dabei besteht der Verdampfer der Kältemaschine aus einem eisernen,

vor Wärme gut geschützten Kasten mit eisernen Röhrenschlangen, in welchen die Arbeitsflüssigkeit (Ammoniak, schweflige Säure, Kohlensäure etc.) verdampft. Der Kasten wird mit einer Salzflüssigkeit gefüllt. welche ihre Wärme an die in den Röhren verdampfende Arbeitsflüssigkeit abgiebt und somit selbst erkaltet. Das im Verdampferkasten abgekühlte Salzwasser wird mittels einer Pumpe durch Röhren getrieben, welche entweder in dem Fleischkühlraume selbst oder in einem besonderen Luftkühlraume sich befinden, und gelangt nach Durchstreifung aller Röhren etwas erwärmt in den Verdampferkasten zurück, wo es abermals abgekühlt wird, um seinen Kreislauf wiederum zu beginnen. Liegen die Röhren in einem besonderen Luftkühlraume, so muß die abgekühlte Luft aus dem Luftkühlraume durch mechanische Mittel in den Fleischkühlraum übergeführt werden; während dann, wenn die Röhren im Fleischkühlraume selbst liegen, die natürliche Bewegung der Luft zur gleichmäßigen Erkaltung des Fleischkühlhauses genügt.

Die Kühlung mittels Röhren hat den Nachteil, daß eine vollständig ausreichende Trocknung der Luft, welche bei den Fleischkühlräumen verlangt werden muß, nicht erzielt werden kann, da nur ein Teil der Luft mit den Röhren in unmittelbare Berührung kommt und ihre Feuchtigkeit als Reif und Schnee, welcher sich an den Röhren ansetzt, abgiebt. Da dieser Reif eine Kruste um die Röhren bildet, so verhindert derselbe zum Teil die Uebertragung der Kälte an die Luft, sodaß die Röhren von Zeit zu Zeit abgetaut werden müssen. Dadurch aber wird der Luft von neuem Feuchtigkeit zugeführt. Um dies zu vermeiden, dürfen die Röhren nicht im Kühlraume selbst, sondern in einem oder zwei besonderen Luftkühlräumen liegen, welche im Ganzen die doppelte Anzahl Röhren besitzen, die abwechselnd im Kältebetriebe befindlich und im Abtauen begriffen sind. Eine gründliche Reinigung der Luft ist bei der Röhrenkühlung schwer zu erreichen, da nicht sämtliche Luftteile mit den Röhren in Verbindung treten und eine Waschung der Luft nur in sehr geringem Grade stattfindet. Die Gesellschaft für Linde's Eismaschinen in Wiesbaden führte früher fast ausschließlich Röhrenkühlung mit Salzwasser aus und legte zumeist die Röhren in die Fleischkühlräume selbst. Dabei werden die Röhren an die Decke der Kühlräume gehängt, sodaß die abgekühlte Luft stets nach unten fällt, während die erwärmte Luft nach den Röhren in die Höhe gedrängt wird.

γ) Kühleinrichtungen mit unmittelbarer Berührung von Luft und Salzwasser.

Bei der unmittelbaren und innigen Berührung von Luft mit kaltem Salzwasser ist eine Trocknung und gründliche Reinigung der Luft von Staub und Bakterien, sowie eine der Salzwassertemperatur entsprechende Abkühlung der Luft gesichert. — Professor C. Linde (Gesellschaft für Linde's Eismaschinen in Wiesbaden) schlug zuerst solche Einrichtungen vor und läßt jetzt zwei Arten derselben ausführen, welche sich durch vorzügliche Wirkung und durch geringen Aufwand auszeichnen.

δ) Kühleinrichtungen mit Röhren, welche mit der verdampfenden flüchtigen Flüssigkeit (Ammoniak) in Berührung stehen.

Diese Kühleinrichtung wurde zuerst von der Gesellschaft für Linde's Eismaschinen in Wiesbaden ausgeführt, welche die Schlangen des Verdampfers der Kältemaschine in besonderen Räumen anordnete und die durchstreichende abzukühlende Luft künstlich bewegte.

Neuerdings hat die Maschinenbau-Aktiengesellschaft Humboldt in Kalk bei Köln die Verdampferröhrenkühlung wieder aufgenommen und die Abführung des abtauenden Wassers an den Röhren dadurch bewirkt, daß 4 getrennte Röhrenkasten angeordnet sind, deren Röhren einerseits von der zu kühlenden Luft, andererseits von der verdampfenden flüchtigen Flüssigkeit berührt werden. Hat sich eine bestimmte Menge Feuchtigkeit in Eis- und Schneeform niedergeschlagen, so wird der betreffende Kasten ausgeschaltet. Dabei taut das Eis ab, und es wird das entstehende Schmelzwasser abgeleitet 13[a].

C. Die Kühlräume.

Der Raum, in welchem das Fleisch zum Auskühlen aufgehängt wird, und in welchem durch die Kühleinrichtungen entweder die Luft abgekühlt, oder in welchem abgekühlte Luft eingetrieben wird, hat drei Bedingungen zu erfüllen: 1) Muß der innere Raum so eingerichtet sein, daß das Fleisch darin und zwar in der Regel in verschlossenen Zellen bequem aufgehangen werden kann; 2) müssen diese Zellen und der innere Kühlhausraum so beschaffen sein, daß die kalte Luft den ganzen Raum durchstreichen und das Fleisch von allen Seiten umspülen kann; und 3) müssen die Außenwände, die Fenster und die Thüren so beschaffen sein, daß ein Temperaturausgleich zwischen der äußeren und der inneren Luft in so geringem Maße wie nur möglich stattfinden kann.

Es ist deshalb der innere Kühlraum als möglichst freier Raum zu konstruieren und nur durch eiserne Säulen, nicht aber durch Wände zu unterbrechen.

Dagegen ist es für die Abkühlung des Fleisches, sowie für die Luftbewegung nicht schädlich, wenn man etwa 0,5 m vom Boden entfernt die Zellenwände, bis zu 2,5 m Höhe vom Boden, aus Beton, Glas oder Wellblech herstellt, dagegen die Vorderwand mit der Thüre (am besten Schiebethüre) aus vertikalen eisernen Stäben fertigt. In der Regel werden jedoch diese Zellen ganz aus eisernen Stäben ausgeführt, welche man des besseren Reinigens wegen dem Drahtgitterwerke vorzieht. Einfache Fleischhaken bilden die einzigste Ausstattung der Zellen, welche nicht unter 1,3 m Breite angelegt werden sollten. Die Tiefe der Zellen ist bei dieser Breite von 1,3 m nicht über 2,0 m zu machen. Für die Gänge genügt eine Breite von 1,5 m, besser von 1,8 m. Die Zellenthüren müssen eine Lichtweite von 0,7 m erhalten. Die Zellen selbst sind mindestens 2,5 m hoch zu machen. Die Lichthöhe des Kühlhauses muß dementsprechend 3,5 m betragen, um die Luftröhren noch über den Zellen anbringen zu können.

Da der Wärmeverlust durch die Mauern, Thüren und Fenster des Kühlhauses bedeutend sein kann, so ist für starke und mehrfach isolierte

Mauern, 2- und 3-fache Fenster, 2- und 3-fache Thüren, Windfänge etc. Sorge zu tragen. Ferner ist in Betracht zu ziehen, daß der Fußboden und die Decke des Kühlraumes stark isoliert sind.

Die Größe des Kühlhauses ist folgendermaßen zu berechnen: An Fleisch wird höchstens im Jahre von jedem Einwohner 70 kg verbraucht. Bei 52 Wochen im Jahre und bei 2 Schlachttagen in der Woche ergiebt sich für jeden Einwohner und Schlachttag $\frac{70}{2.52}$ = rund 0,7 kg Fleisch. Das Kühlhaus ist so groß zu machen, daß in demselben das 1,5-fache eines Schlachttages darin hängen kann, also 1,5 . 0,7 = rund 1,0 kg Fleisch für jeden Einwohner. Da nun auf jedem Quadratmeter der ganzen inneren Kühlhausfläche 120 kg Fleisch hängen kann, so kommt auf jeden Einwohner der Stadt $\frac{1,0}{120}$ = 0,0083 qm Kühlhaus-Grundfläche oder es reicht 1 qm Kühlhausfläche für 120 Einwohner aus.

7. Die Stallungen.

Die Stallungen, welche für Großvieh, Kleinvieh, Schweine, Metzgerpferde, zu schlachtende Pferde, krankes Vieh nötig sind, werden wie die besseren landwirtschaftlichen Ställe erbaut, und die des Großviehes manchmal mit Futtergängen versehen. Für ungarische Schweine ist ein für sich abgeschlossener Stall zu erbauen.

Man rechnet als Standraum ohne Gang, aber einschließlich Krippe:

Pferde für 1 Stück 3,0 m Länge und 1,0 bis 1,5 m Breite;
Grofsvieh ,, ,, ,, 2,8 ,, ,, ,, 1,0 m Breite;
Breite des Ganges zwischen 2 Pferden = 2,5 bis 3,0 m Breite;
,, ,, ,, ,, ,, Rindern = 2,0 ,, 2,5 ,, ,,
,, der Futterganges an der Wand = 1,2 m, zwischen 2 Häupten = 0,8 m;
Kälber für 1 Stück = 0,8 qm;
Schafe ,, ,, ,, = 0,6 ,,
Schweine ,, ,, ,, = 1,0 ,, bei Sandbuchten = 2,0 qm;
Breite des Ganges beim Kleinvieh = 1,5 bis 2,0 m;
,, ,, ,, bei Schweinen = 1,2 m.

Bei Schweineställen ist es zweckmäßig, die Thüren derartig einzurichten, daß sie nach beiden Richtungen hin auch den Gang absperren können. Die Thüren der Schweinebuchten macht man am besten aus Eisenstäben, die Wände aus Beton oder Mauerwerk, und den Fußboden aus Beton.

8. Die Düngerstätten [14].

Die Bedingungen, welchen eine Düngerstätte zu entsprechen hat, sind folgende: a) Der Dünger muß in den Raum, in welchem derselbe abgelagert wird, bequem hineingebracht und ebenso bequem aus demselben herausgeschafft werden können. b) Während dieser Arbeiten sowohl, als auch während der Ablagerung darf der Dünger wenig Geruch in der Umgebung verbreiten. c) Das Düngerbeseitigungsverfahren muß sehr geringe Aufsicht erfordern und stets ohne besondere Maßregeln durchführbar sein.

Die bis jetzt gebräuchlichen Düngerstätten kann man einteilen: a) in solche, welche einen feststehenden Behälter besitzen, in welchen der Dünger zunächst geschüttet wird, um ihn dann gelegentlich auf Wagen zu laden und abzufahren, und b) in solche, welche einen beweglichen Behälter besitzen, in den der Dünger geworfen wird, und der zugleich den Abfuhrwagen für denselben bildet.

Es liegt nun auf der Hand, daß dieser bewegliche Behälter, wenn er so eingerichtet ist, daß er die flüssige Jauche nicht durchläßt und nur wenig Geruch herausdringen läßt, an und für sich der vollkommenste Düngerbehälter wäre, der nur erfunden werden könnte, wenn die Düngerstätte, zu welcher dieser bewegliche Behälter gehört, in eben solchem Maße die übrigen Bedingungen zu erfüllen imstande wäre, und wenn keine sonstigen Uebelstände mit diesem Düngerbeseitigungsverfahren verbunden wären.

Die Düngerstätten mit feststehendem Behälter lassen sich einteilen in offene Düngergruben und in Düngerhäuser, und die beweglichen Behälter sind entweder Straßen- oder Eisenbahn-Abfuhrwagen.

a) Eine offene Düngergrube besteht aus einem oben offenen, wasserdichten Behälter, in welchen der Dünger aus den Kaldaunen und den Stallungen geschüttet wird. Mehrmals in der Woche oder täglich wird der Dünger dann auf Wagen geladen und abgefahren. Es entwickeln sich nicht allein beim Einschütten in die Grube die unangenehmsten Dünste und verbreiten sich nach allen Seiten, sondern es wird der Dünger auch, da derselbe dort allen Winden, der Sonne und dem Regen ausgesetzt ist, solange er dort liegt, sich zersetzen und fortwährend üble Gerüche von sich geben, bis er beim Aufladen in die Abfuhrwagen aufgerüttelt wird und in vermehrtem Maße riecht. Eine offene Düngergrube ist zwar die einfachste, aber auch unzulänglichste und unzweckmäßigste Düngerstätte; sie ist daher zu verwerfen.

b) Die Düngerhäuser werden vom Verfasser dieses am zweckmäßigsten folgendermaßen ausgeführt:

Eine vertiefte Düngergrube von 1,2 m Tiefe und 3 m Breite liegt mitten in einem reichlich mit Lüftungsschloten versehenen Hause. Die eine Schmalseite dieser Düngergrube ist mit Aborten versehen; die eine Langseite dient zum Einwerfen des Düngers, die andere zur Entnahme desselben aus der Grube und zum Aufladen auf Fuhrwerke. Zu diesem Zwecke können letztere mittels 2 großer, einander gegenüberliegender Thore in den Wänden des Düngerhauses durch dasselbe fahren. Bei dieser Anlage stehen sowohl die Dünger- und Kaldaunenkarren, als auch die Abfuhrwagen unter Dach.

Eine andere Art der Anlage, welche auch schon mehrfach vom Verfasser ausgeführt ist, dürfte aus folgender Beschreibung hervorgehen:

Die Düngergrube füllt die ganze Grundfläche des schmalen, 2,5 bis 3,0 m breiten Hauses aus, und es ist das Dach ebenfalls mit vielen Dunstabzügen versehen. Zum Einschütten des Düngers sind an der einen Langseite des Hauses mehrere abgeschrägte und mit eisernen Klappen versehene Einwurfsöffnungen von 1,0 m Weite vorhanden, während an der anderen Langseite mehrere große, durch Schiebethore verschließbare Austragöffnungen angebracht sind. Vor letztere fahren die Wagen in

einer vertieften Rampe vor, um beladen zu werden. Bei dieser Anordnung stehen sowohl die Kaldaunenkarren, als auch die Abfuhrwagen im Freien, sodaß hier mehr Geruch sich in die Umgebung verbreiten kann, als bei der vorigen Anordnung.

c) Die Entfernung des Düngers mittels Straßenabfuhrwagen, wozu in der Regel besondere für diesen Zweck hergestellte, eiserne, vollständig verschlossene, hinten zu öffnende, oben mit einer verschließbaren Einwurföffnung versehene Wagen benutzt werden, geschieht folgendermaßen:

Neben der Kaldaunenwäsche befindet sich eine zum Teile seitlich offene, überdachte Plattform, in deren Fußboden eine oder mehrere trichterförmige Oeffnungen sich befinden. Unter jeder derselben wird ein Abfuhrwagen derart gestellt, daß die obere Oeffnung des Wagens unter dem Trichter steht. In diese Fußbodenöffnungen der Plattform wird der Dünger geschüttet und fällt so in den Wagen hinunter. Der Wagen wird mittels einer Rampe unter diese Plattform gebracht. Sobald derselbe gefüllt ist, wird er abgefahren und durch einen anderen ersetzt.

Diese Art der Düngerabfuhr empfiehlt sich nur dann, wenn in der Nähe der Stadt große Grundstückbesitzer vorhanden sind, welche zu jeder Zeit den Dünger bezw. diese Abfuhrwagen abholen. Ist dies nicht der Fall, so muß der Schlachthof diese Wagen selbst abfahren und auf einem außerhalb des Schlachthofs belegenen Düngerplatz entleeren.

d) Die Entfernung des Düngers mittels Eisenbahnwagen kann auf dieselbe Weise, wie eben beschrieben, geschehen, wie solche vom Verfasser dieses in Breslau und Düsseldorf vorgesehen ist, oder es kann auch eine seitliche Einladung erfolgen, wie solches auf dem vom Verfasser entworfenen Schlachthofe in Halle a. S. ausgeführt ist. Diese Abfuhrmethode setzt die Anschaffung besonderer Eisenbahn-Düngerwagen und das Vorhandensein von Düngerabnehmern auf den Bahnhöfen voraus.

9. Talgschmelze und Albuminfabrik.

Diese beiden Anlagen sind zuweilen auf einem Schlachthofe zu finden, dann aber ausnahmslos an Unternehmer verpachtet. Meines Erachtens gehören dieselben nicht auf dem Schlachthof, da sie, besonders die Talgschmelze, den Schlachthof verpesten und mit der sanitären Anstalt des Schlachthofes nichts zu thun haben.

10. Das Verwaltungsgebäude.

Dasselbe enthält in der Regel unten die Räume für die Verwaltung, und zwar auf kleinen Schlachthöfen ein Zimmer für den Verwalter, einen Raum für Trichinenschau, und wohl auch je ein Zimmer für die Metzgermeister und für die Gesellen; auf größeren Schlachthöfen je ein Zimmer für den Verwalter, den Assistenten, die Kasse und die Trichinenschau; oben die Wohnräume für den Verwalter und für den einen oder anderen Beamten. Für jeden Beamten sind abgeschlossene Vorplätze anzuordnen.

Eine Gastwirtschaft kann auf jedem Schlachthofe, mit dem ein Viehmarkt nicht verbunden ist, entbehrt werden.

11. Die Wasserversorgung, Beleuchtung, Kanalisation und Abwässerkläranstalt.

a) Die Wasserversorgung. Für Wasser ist auf dem Schlachthofe reichlich zu sorgen. Es genügen im ganzen 0,3 cbm für jede Schlachtung des stärksten Schlachttages, einschließlich Straßenspülung. Am besten und billigsten ist es, auf dem Schlachthofe Brunnen anzulegen, das Wasser mittels Dampfpumpen zu heben und in ein oder mehrere Hochbehälter zu drücken, und wo es geht, als Reserve, den Schlachthof an die städtische Wasserleitung anzuschließen. Diese Hochbehälter müssen etwa für 2 bis 4 Stunden Wasser fassen können, je nach der Stärke des Wasserzuflusses im Brunnen. Die Größe dieser Wasserbehälter hat im umgekehrten Verhältnisse zum Wasserzuflusse im Brunnen zu stehen. Ist der Wasserzufluß so gering, daß zwar selbst zu wasserarmen Zeiten wöchentlich so viel Wasser zufließt, als im Durchschnitt an den Schlachttagen einer Woche Wasser gebraucht wird, nicht aber so viel, als die stärksten Schlachttage benötigen, so ist es erforderlich, einen unterirdischen Behälter herzustellen, welcher mindestens so viel Wasser faßt, als an einem stärksten Schlachttage gebraucht wird.

b) Die Beleuchtung des Schlachthofes geschieht in der Regel durch Gas, selten durch Petroleum, häufig durch Elektrizität. Da das Kühlhaus, der geringeren Wärmeabgabe wegen nur mittels elektrischer Glühlampen erhellt werden kann, wendet man jetzt vielfach die elektrische Beleuchtung für den ganzen Schlachthof an, was deswegen mit nicht höheren Kosten, als die Gasbeleuchtung, geschehen kann, weil im Sommer, wenn die Dampfmaschine für die Kälteerzeugung des Kühlhauses stark beansprucht ist, wenig Kraft für die Beleuchtung erforderlich ist, während umgekehrt im Winter viel Licht und wenig Kälte produziert werden braucht. Es wird daher eine nur sehr gering ausfallende Verstärkung der Dampfmaschine bei Anwendung von elektrischem Lichte benötigt.

c) Die Kanalisation. Die sämtlichen Gebäude und Straßen haben in ein Kanalnetz aus glasierten Thonröhren zu entwässern, welches in den kleinen Zweigleitungen nicht unter 15 cm weit sein darf. Das Gefälle letzterer hat 1:50 bis 1:80, das der weiteren Leitungen 1:100 bis 1:300 zu betragen. Wasserverschlüsse sind rätlich, müssen aber stets nachsehbar und zu reinigen sein. Schlammfänge sind in den Schlachthallen notwendig und mit herausnehmbaren Eimern zu versehen.

d) Die Abwässerkläranstalt[15]. Die von den staatlichen Behörden geforderte Reinhaltung der Flüsse macht auf den Schlachthöfen überall eine Klärung und Reinigung der Abwässer erforderlich. Das Kanalnetz mündet dann in eine Abwässerkläranstalt, läßt aber bei starkem Regen die sehr verdünnten Abwässer in einen Notauslaß mit Umgehung der Kläranstalt gelangen. Die Reinigung der Abwässer kann nun auf mechanischem oder auf mechanischem und chemischem Wege geschehen, je nach der Bedeutung des Wasserlaufes, in den die gereinigten Abwässer gelangen und je nach der Menge der abzuführenden Abwässer.

Mit der Reinigung der Schlachthofabwässer haben sich viele Chemiker beschäftigt [16]. Am meisten zur Anwendung gekommen sind, neben den einfachen Mitteln der mechanischen Klärung, diejenigen Mittel, welche eine chemische Reinigung ermöglichen und welche von Röckner-Rothe (W. Rothe und Co. in Güsten i. Anhalt), von Müller-Nahnsen (F. A. Robert Müller und Co. in Schönebeck a. d. Elbe), von Hulwa (Fr. Hulwa in Breslau) und von Friedrich und Glaß in Leipzig geliefert werden. Der Verfasser wendet bei fast allen seinen Schlachthöfen das Verfahren von Friedrich und Glaß an, welches einfach und billig in Anlage und Betrieb ist und sich überall gut bewährt hat [16].

Sind Rieselfelder vorhanden, so kann natürlich jede Reinigung oder Klärung der Abwässer des Schlacht- und Viehhofes unterbleiben.

12. Die inneren Einrichtungen.

Die Einrichtungen der Schlachthallen, Kaldaunenwäschen und Kühlhäuser, und zwar die festen und beweglichen Winden, Transportvorrichtungen, Hakenrahmen, Laufkatzen, Drehkrahne, Brühkessel, Kaldaunenwaschgefäße, Spültröge, Zellen etc., sowie die Tische, Schragen, Karren, Düngerabfuhrwagen etc. werden in vorzüglichster Weise von der Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vormals Beck und Henkel in Kassel geliefert, denen diese Einrichtungen z. T. patentiert sind. Alle gut eingerichteten Schlachthöfe Deutschlands sind von obiger Firma ausgestattet, und es haben erst vorzüglich funktionierende Schlachthöfe hergestellt werden können, seitdem diese Firma dem Bedürfnisse entsprechende Konstruktionen der inneren Einrichtungen erfunden hat.

Es würde hier zu weit führen, diese inneren Einrichtungen näher zu beschreiben, doch sei auf einige wichtigere Teile derselben noch hingewiesen:

Die beweglichen Großviehwinden unterscheiden sich von den festen dadurch, daß die Breitscheite der letzteren an den Tauen der Windeböcke befestigt sind, an einer festen Stelle hängen, und daß während der Zeit des Schlachtens und Auskühlens immer nur ein Tier die Winde benutzen kann, während die bewegliche Winde aus dem Windebock, der Laufkatze und dem Seil besteht, dessen Haken ein abnehmbares Breitscheit an einer beliebigen Stelle der von der Winde beherrschten Fläche und zwar auf die dazu bestimmten Träger ablegen kann. Diese Winde ist nur während der Zeit des Schlachtens eines Tieres besetzt, nicht aber während der Zeit des Auskühlens dieses Tieres. In großen Schlachthallen sind bewegliche Winden zweckmäßiger, in kleinen Schlachthäusern dagegen feste Winden.

In mehreren neuereren größeren Schlachthofanlagen, so u. a. in Halle a S., Magdeburg, Stettin, sind mit den dort angewandten beweglichen Winden Transporteinrichtungen verbunden, um das Großvieh unzerlegt in den Vorkühlraum zu befördern, wie solches der Verfasser schon 1881 in seinem Werke „Osthoff, Die Schlachthöfe und Viehmärkte der Neuzeit“ und zwar auf Seite 17 vorgeschlagen hatte. Die Einrichtung ist derart, daß im Mittelgange oder an der einen Seite der Schlachthalle ein hängendes Laufschienensystem angeordnet ist, auf welchem Transportwagen den Verkehr mit dem Vorkühlraume auf sichere Art vermitteln. Die Ueberführung der auf Rollen laufenden Breitscheite auf die Trans-

portwagen erfolgt durch einen einfachen, zuverlässig wirkenden Maschanismus. Für kleine und mittelgroße Schlachthöfe ist diese Transportvorrichtung jedoch nicht zweckmäßig, da dieselbe ein Vorkühlhaus mit einem verkleinerten Großvieh-Schlachthaus, sowie eine ganz bestimmte Stellung des Vorkühlhauses zum Großvieh-Schlachthause voraussetzt. Die Anlage eines Vorkühlhauses ist aber nur bei Vorhandensein einer großen Kühlhalle zweckmäßig, und die Verkleinerung des Großvieh-Schlachthauses durch Anlage eines Vorkühlraumes ist nur geboten, wenn dieses Schlachthaus eine große Ausdehnung erhalten muß, nicht aber bei kleinen Schlachthallen, wie solche in Städten bis zu etwa 70000 Einwohnern vorkommen. Erst große Städte erhalten zweckmäßig eine solche Stellung der Gebäude, daß die Anwendung einer Transportvorrichtung für das Großvieh von der Schlachthalle zum Vorkühlraume erwünscht ist. Endlich sind die Anlagekosten des Vorkühlraumes, sowie der Transportvorrichtung bedeutend.

Brühkessel mit Lüftung. Ein sehr wesentlicher Uebelstand in den Schweineschlachthallen ist der, namentlich im Winter an einzelnen Tagen auftretende Brühdampf, der sich durch die ganze Brühhalle und Schweineschlachthalle verbreitet, und der nicht allein durch seinen üblen Geruch einen schädlichen Einfluß auf das Fleisch ausübt, sondern auch wegen seiner undurchsichtigen Dichte das Arbeiten in diesen Räumen sehr erschwert und ungesund macht. Die mannigfachsten Bemühungen zur Beseitigung dieses Brühdampfes haben erst in neuester Zeit Erfolg gehabt. Auf Anregung und unter Mitwirkung des Verfassers dieses ist von A. Huber in Köln eine sehr gut wirkende Ventilationseinrichtung konstruiert worden, welche in dem vom Verfasser dieses erbauten neuen Schlachthofe zu Dessau zum ersten Male ausgeführt und erprobt wurde (s. S. 36). Die Konstruktion ist folgende: Zwischen dem Brühbottiche und der Ummantelung desselben ist ein Luftraum von etwa 6 cm Weite. Durch denselben streicht erwärmte und relativ trockene Luft, welche den sich über dem Bottiche bildenden, mit Wasser geschwängerten warmen Luftkegel umschließt und dadurch die Verbreitung der Dämpfe in dem Brüh- und Schlachtraume verhindert. Die feuchten Luftmengen werden durch einen Huber'schen Luftsauger schnell nach außen entfernt. Die Zuführung der frischen Außenluft erfolgt durch einen Luftturm, die Erwärmung derselben mittels Dampfheizbatterien, welche unter dem Brühkessel angeordnet sind.

13. Das Gewicht des Viehes und der Fleischverbrauch.

Das Gewicht des Schlachtviehes ist im großen Durchschnitte (s. S. 26) folgendes:

des Ochsen	500	kg	Lebendgewicht	bei	300	kg Fleischgewicht
der Kuh	250	„	„	„	140	„ „
des Kalbes	40	„	„	„	25	„ „
„ Schafes	30	„	„	„	15	„ „
„ Schweines	150	„	„	„	110	„ „

Der Verbrauch an Fleisch ist in Süddeutschland größer als in Norddeutschland und beträgt im Süden etwa 75 kg und im Norden Deutschlands etwa 50 kg für jeden Einwohner und ein Jahr.

In Berlin betrug derselbe im Jahre 1886 bei 1250000 Einwohnern 78861650 kg, also 63 kg p. Einwohner und Jahr.

In Nürnberg war der Fleischverbrauch folgender:

1888 =	79,7	kg	pro	Einwohner	und	Jahr
1890 =	66,1	„	„	„	„	„
1891 =	63,6	„	„	„	„	„
1892 =	60,2	„	„	„	„	„

14. Die Gebühren.

Die Gebühren, welche von den Metzgern auf dem Schlachthofe erhoben werden, sind Schlacht-, Wiege-, Untersuchungs- und Stallgebühren.

a) Die Schlachtgebühren. Wird, wie schon S. 26 angenommen ist, festgesetzt, daß auf 1 kg Lebendgewicht des Viehes an Schlachtgebühren 1 Pfennig entfällt, so betragen die Gebühren:

beim Ocbsen	5,00	M.
„ Pferde	5,00	„
bei der Kuh	2,50	„
beim Kalb	0,40	„
„ Schaf	0,30	„
„ Schwein	1,50	„

Diese Gebühren stimmen im großen und ganzen mit den üblichen Gebühren überein.

b) Wiegegebühren. Als normale Wiegegebühren sind $^1/_{10}$ Pfennig p. kg. des Lebendgewichtes des Tieres anzusehen und zwar:

für einen Ocbsen	0,50	M.	
„ eine Kuh	0,25	„	
„ ein Kalb	0,04	„	oder 0,05 M.
„ „ Schaf	0,03	„	oder 0,05 M.
„ „ Schwein	0,15	„	

c) Untersuchungsgebühren. Für die geschlachteten Schweine und für alles von auswärts eingeführte Fleisch ist eine Untersuchungsgebühr zu entrichten, welche beträgt:

für einen Ochsen, eine Kuh oder ein Pferd	1,00	M.
„ ein Schwein (Trichinenschau)	1,00	„
„ „ „ von auswärts eingeführt, Untersuchung mit Trichinenschau	1,50	„
„ „ Stück Kleinvieh	0,50	„
„ die Hälfte oder ein Viertel eines Stückes Vieh die Hälfte obiger Gebühren		

d) Stallgebühren. In der Regel ist das Einstallen der Tiere den ersten Tag frei, dann wird für jede Nacht mit Tag eine Gebühr erhoben. Länger als 5 Tage darf kein Tier eingestallt bleiben. Diese Gebühr ist:

beim Ochsen, Kuh oder Pferde etwa	0,25	M. für jeden Tag und Nacht
„ Schaf und Kalbe	0,05	„ „ „ „ „ „
„ Schwein	0,10	„ „ „ „ „ „

15. Die Anlagekosten.

Die Anlagekosten der Schlachthöfe sind sehr verschieden, je nach der Kostspieligkeit der Materialien, welche verwandt wurden, oder nach der Tiefe der benötigten Fundamente oder der Größe der Anlage.

Wenn nach den früher angeführten normalen Schlachtungen (Groß-

vieh 0,12, Kleinvieh 0,35, Schweine 0,18 für jeden Einwohner und ein Jahr) der Schlachthof bei 1,5 m tiefen Fundamenten einfach, aber solide ausgeführt wird und die Preise der Baumaterialien mittlere sind, so kostet der Schlachthof ohne Kühlanlage etwa 6 bis 8 M. und 9 bis 12 M. mit Kühlanlage für jeden Einwohner der Stadt, je nach der Größe der Stadt. Es kostet der Schlachthof:

Einwohner der Stadt:	Kosten des Schlachthofes ohne Kühlanlage für jeden Einwohner	Kosten des Schlachthofes mit Kühlanlage für jeden Einwohner
5 000 bis 6 000	8,00 M.	12,00 M.
6 000 „ 8 000	7,00 „	10,00 „
8 000 „ 15 000	6,00 „	9,00 „
15 000 „ 20 000	7,00 „	10,00 „
über 20 000	8,00 „	11,00 „

Ueber die Rentabilität ist schon auf Seite 27 das Benötigte erwähnt. Hinzuzufügen ist hier noch, daß bei kleinen Anlagen für Städte bis 10 000 Einwohner die Kühlanlagen so viel kosten, daß die Zellen pro Quadratmeter und Jahr zu 80 Mark vermietet werden müssen, während diese Miete bei Schlachthöfen größerer Städte über 10 000 Einwohner auf 65 M. festgestellt werden kann, wenn die Unkosten der Kühlanlage samt Amortisation, Unterhaltung, Verzinsung etc. vollständig durch die aufgebrachte Miete gedeckt werden sollen.

B. Die Schlachtviehmärkte[17].

1. Allgemeines.

Die Märkte für Schlachtvieh sind Anlagen, in welchen diejenigen Tiergattungen, deren Fleisch dem Menschen zum Genusse dient, zum Verkaufe untergebracht und ausgestellt werden. Sie sind also Hilfsanlagen für die öffentlichen Schlachthöfe und ermöglichen den Metzgern an einzelnen Tagen der Woche das von ihnen benötigte Schlachtvieh aufzukaufen. Ein solcher Schlachtviehmarkt besteht in der Regel aus Verkaufshallen, Stallungen, einem Gasthofe, Börse etc., also aus Gebäuden und Anlagen zum Verkaufe und zum Einstallen des Viehes, zur Abwickelung der Geschäfte, zum Uebernachten und zum Erfrischen der Händler und Käufer, für die Verwaltung etc.

Je nach der Größe der Stadt und der Größe des Betriebes auf dem Viemarkte müssen entweder sämtliche Gebäude ausgeführt werden, oder man kann sich mit wenigen Anlagen begnügen.

Immer aber wird der Schlachtviehmarkt in unmittelbare Verbindung mit dem Schlachthofe gebracht werden müssen, und es ist als ein Fehler zu betrachten, wenn Viehmarkt und Schlachthof getrennt sind. Die Ansicht, daß der Viehmarkt deshalb vom Schlachthof getrennt werden müsse, um ersteren beim Ausbrechen einer Seuche absperren zu können, ist eine irrige. Auf den Schlachthof gelangt nur Vieh, welches sofort oder in der allernächsten Zeit getötet werden soll, auf den Viehmarkt solches, welches entweder auf den anliegenden

Schlachthof gebracht wird, oder welches auf einem anderen Viehmarkt abermals zum Verkaufe ausgestellt werden soll. Ist alles Vieh gesund, so bleibt der Viehmarkt für das weiter zu versendende Vieh offen. Ist ein Teil des Viehes mit einer Seuche behaftet, so kann zwar jedes Stück Vieh auf diesen Viehmarkt gelangen, aber nichts wieder versandt werden, einerlei ob gesund oder krank. Alles Vieh gelangt dann in den Schlachthof, das gesunde in die Schlachthallen, dasjenige kranke, dessen Fleisch dem Menschen nicht mehr zum Genusse dienen kann, in das Schlachthaus für krankes Vieh und wird nach dem Schlachten vernichtet. Wo ist nun ein Grund aufzufinden, den Viehmarkt vom Schlachthofe zu trennen? Der Schlachthof, auf dem alles in ihn gelangende Vieh geschlachtet wird, kann doch eine Seuche nicht weiter verbreiten. Orth sagt[18]: „Als im Kriege 1870/71 große Transporte von Rindvieh im Felde wegen Rinderpest getötet und vergraben werden mußten, blieb nichts anderes übrig, als den Berliner Markt für den Ausgang von Großvieh zu schließen. Kein Stück Rindvieh verließ lebend die Schlachtvieh-Marktanlage (die alte Schlachthof- und Viehmarktanlage auf dem Galgenberge); es trat eine ausreichende Desinfektion der Wagen ein, und die Seuche hörte auf. Hat man nicht die Märkte mit in der Hand, so werden derartige Krankheiten viel gefährlicher, und bei Städten von einiger Bedeutung ist die Verbindung des Viehmarktes mit dem Schlachthause daher ein wesentliches Erfordernis.“

Ein Viehmarkt wird sich in der Regel in allen den Städten als zweckmäßig erweisen, welche ihr Schlachtvieh entweder mit der Eisenbahn zugeführt oder von weit her zugetrieben erhalten, wird aber in solchen Orten weniger am Platze sein, in denen die ansässigen Schlächter gewohnt sind, das Schlachtvieh in den ländlichen Bezirken aufzusuchen und aufzukaufen, und in welche Städte das Viehzucht treibende Hinterland kein Schlachtvieh entsendet. Es wird also die Benutzung eines Viehmarktes nicht unmittelbar vom Bedarfe der Stadt an Schlachtvieh abhängen, sondern wesentlich von anderen Faktoren, und dies ist der Grund, weshalb nur unsere großen Städte, bei denen alle Bedingungen zur starken Benutzung eines Viehmarktes erfüllt sind, solche Anlagen aufweisen, wie Berlin, München, Dresden, Leipzig, Hannover, Elberfeld, Barmen, Frankfurt a. M., Halle a. S., Magdeburg, Breslau, Düsseldorf, Essen a. d. Ruhr, Dortmund, Köln a. Rh., Bremen, Stuttgart, Karlsruhe in Baden, Freiburg im Breisgau, Straßburg, Metz etc. Es gilt beim Entwerfen eines Viehmarktes als erste Regel, sich von der Art und Größe des Zutriebes, von der Entfernung des das Schlachtvieh aufziehenden Gebietes etc. Rechenschaft zu geben, und man wird in allen den Städten, in denen sich noch kein Schlachtviehmarkt eingebürgert hat, und in allen den Fällen, in denen es zweifelhaft ist, ob sich ein genügender Markt entwickeln wird, lieber durch geringfügige Bauten auf dem Schlachthofe oder durch Freilassen eines großen Platzes neben demselben und durch Mitbenutzen der Stallungen auf demselben den Viehmarkt aus kleinen Anfängen sich emporarbeiten lassen und allmählich, je nach Bedarf, die erforderlichen Gebäude für denselben aufführen.

Die Viehmarktanlage, wenn sie vollkommen ausgebildet werden soll, beansprucht eine erhebliche Menge von Gebäuden und ein großes Grundstück. Es gehört schon ein mindestens zweimal wöchentlich abzuhaltender Viehmarkt dazu, um bei normalen Gebühren alle Anlagen rentabel zu machen, sodaß wohl kaum in Städten unter 80 000 Einwohnern ein vollkommen ausgebildeter Viehmarkt anzutreffen ist. Die

kleineren Städte kommen dem Wunsche nach Unterbringung des Viehes durch Vermehrung der Stallungen auf dem Schlachthofe entgegen, falls nicht ein großer gepflasterter Hof zur Aufstellung des Viehes und das Unterbringen in Privatstallungen dem Bedürfnisse Genüge leisten sollten.

Je größer die Stadt ist, desto eher wird die Trennung der Verwaltung sich als praktisch und die gegenseitige gemeinschaftliche Benutzung der Räume für den Betrieb des Schlachthofes und des Viehmarktes sich als unpraktisch herausstellen. Je geringer aber der Zutrieb des Schlachtviehs in kleineren Städten ist, desto größer ist das Bedürfnis nach Uebersichtlichkeit und nach dem Ineinandergreifen beider Anlagen, vom Standpunkte der Bequemlichkeit und der Oekonomie aus betrachtet.

Nichtsdestoweniger liegt es im öffentlichen Interesse, im Interesse der Stadt und jedes einzelnen Einwohners, daß die Zuführung der erforderlichen Anzahl, ja einer größeren Anzahl von Schlachtvieh und die bequeme Unterbringung desselben ermöglicht wird, weil dadurch die Preise gedrückt werden oder wenigstens eine gleichmäßige und natürliche Regelung erfahren.

Man wird daher beim Entwerfen eines Viehmarktes ganz besonders den Bedarf an Schlachtvieh, die Zutriebsverhältnisse und die Räume auf dem bestehenden Schlachthofe berücksichtigen, bezw. beim Entwerfen beider Anlagen untersuchen, ob und in welcher Ausdehnung gemeinschaftliche Räume zu schaffen sind, dann aber in weit größerem Maße für das Unterbringen und das Aufstellen des Schlachtviehes an Markttagen Sorge tragen, als sich aus dem Bedarf an Schlachtvieh für die Stadt ergiebt.

Die enge Verbindung des Viehmarktes mit dem Schlachthofe läßt die Notwendigkeit ersehen, die Verwaltung beider Anlagen in eine Hand zu geben oder doch in eine Spitze zusammenlaufen zu lassen, da sonst Störungen mancher Art unvermeidlich sein werden. Wer den Schlachthof erbaut hat und betreibt, wird denn auch in der Regel den Viehmarkt schaffen und betreiben.

Die Wahl des Platzes für eine Viehmarktanlage ist im großen und ganzen von denselben Gesichtspunkten aus zu treffen, wie die für eine Schlachthofanlage, und es können folgende Bedingungen als maßgebend aufgestellt werden[19]:

a) Das Grundstück muß eine trockene und luftige Lage haben.

b) Dasselbe muß außerhalb der Stadt liegen.

c) Dasselbe muß die Möglichkeit zur Anlage einer genügenden Wasserversorgung und Entwässerung bieten.

d) Dasselbe muß in unmittelbare Schienenverbindung mit einem Bahnhofe gebracht werden können.

e) Das Grundstück muß unmittelbar mit dem Schlachthofe in Verbindung stehen.

f) Dasselbe muß bequeme Zuwegungen besitzen.

g) Das Grundstück muß so viel Raum bieten, daß eine Vergrößerung und Vermehrung der Gebäude und Höfe in genügender Weise möglich sind, damit den Bedürfnissen der Stadt für die nächsten 50 Jahre und mehr genügt werden kann.

Es liegt nicht nur im Interesse der schnellen und billigen Zufuhr des Viehes, daß ein guter Eisenbahnanschluß an den Viehmarkt geschaffen wird, sondern er ist bei Viehseuchen ein dringendes Be-

dürfnis, da der Zutrieb des Viehes auf Landstraßen verboten werden kann, wie auch häufig ganze Vieh aufziehende Distrikte für die Viehausfuhr gesperrt sind. Da ist denn der Eisenbahnanschluß des Viehmarktes eine Notwendigkeit, um aus den seuchenfreien Bezirken das Vieh in geschlossenen Wagen zum Viehmarkte schaffen zu können. Denn sonst könnte eine bedeutende Fleischverteuerung oder gar ein Fleischmangel leicht die Folge sein.

Zu einem vollkommen ausgebildeten Viehmarkte gehören folgende Gebäude und Anlagen:

1) Räume zur Aufstellung von Vieh, und zwar von Großvieh, von Kälbern, von Schafen und von Schweinen; letztere getrennt nach ungarischen und deutschen Schweinen;
2) Stallungen für Großvieh;
3) Stallungen für krankes und verdächtiges Vieh;
4) eine Börse zur Abwickelung der Geschäfte mit Gastwirtschaft;
5) ein Gasthof;
6) Verwaltungsgebäude;
7) ein Wasserturm mit Wasserbehältern, Maschinen und Kesselhaus;
8) Düngergruben;
9) Verladerampen mit Buchten;
10) Geleisanlagen zum Aufstellen und Desinfizireen von Wagen.

In kleineren Städten wird man die Viehmarktanlage stets in so unmittelbare Verbindung mit der Schlachthofanlage bringen, daß beide sich ergänzen können, somit die Stallungen des Schlachthofes so geräumig anlegen, als des Viehmarktes wegen erforderlich ist, und die Gebäude auf dem Schlachthofe derart anordnen, daß ein großer Hof in der Mitte zum Aufstellen des Schlachtviehes an den Markttagen frei bleibt, oder eine einzige Verkaufshalle errichten, in welcher alle Tiergattungen zum Verkaufe aufgestellt werden können (wie in Bremen), oder nur Markthallen erbauen (wie in Halle a. S.). Schlachthof und Viehmarkt haben dann gemeinschaftliche Beamte und Verwaltungsgebäude. Der Gesundheitshof des Schlachthofes mit seinen Stallungen für krankes und verdächtiges Vieh dient auch den Zwecken des Viehmarktes. Eine Börse ist dann überflüssig, und es werden die Geschäfte in der Gastwirtschaft besorgt. Ein Gasthof, bezw. Schlafhaus kann dadurch vermieden werden, daß Schlafstellen in den einzelnen Stallungen für die Knechte der Viehhändler angelegt werden, was noch den besonderen Vorteil hat, daß das Vieh unter guter Aufsicht steht, wie denn diese Anordnung meist nach Wunsch der Viehhändler ist.

2. Die Gestaltung der Anlage[17].

Bei dem Viehmarkte kommt es viel weniger darauf an, wie die Gebäude zu einander liegen, als das auf dem Schlachthofe der Fall ist. Nur müssen die Stallungen stets in nächster Nähe bei den betreffenden Markthallen liegen.

Dagegen ist die Lage der Markthallen zu den Schlachthallen des Schlachthofes von hoher Bedeutung. Ist der Viehmarkt thatsächlich eine Ergänzung des Schlachthofes, ist derselbe dazu da, daß die Schlächter an bestimmten Wochentagen ihr Vieh auf dem Viehmarkte ankaufen, um dasselbe auf dem Schlachthofe zu schlachten — wie sich auch

überall herausstellt, daß der Viehmarkttag ebenfalls der stärkste Schlachttag ist — so liegt die Notwendigkeit vor, die Markthallen so zu den Schlachthallen zu stellen, daß das Vieh auf dem kürzesten Wege aus den Markthallen in die betreffenden Schlachthallen gelangen kann. Besonders ist dies bei den schwer zu bewegenden Tieren, den Kälbern und Schweinen, notwendig. Als die bequemste Stellung hat sich diejenige ergeben, welche vom Baurat Hechler in Chemnitz und vom Verfasser dieses in Halle a. S., Düsseldorf und Breslau vorgesehen ist, wo jede Markthalle mit ihrem Stirnende vor dem Stirnende der zugehörigen Schlachthalle steht und die Tiere nur eine Straße quer zu überschreiten brauchen. Wo dagegen, wie in Leipzig und Barmen, der Viehmarkt entfernt vom Schlachthofe liegt, ist der Transport des Viehes von dem ersteren zum letzteren so unbequem, daß besondere Geleise und Transportwagen nachträglich angeschafft werden mußten, um die Ueberführung des Schlachtviehes vom Viehmarkte zum Schlachthofe zu ermöglichen. Ebenso unbequem zum Schlachthofe sind die Viehmärkte zu München, Hannover, Frankfurt a. M., Köln a. Rh., Dortmund, Magdeburg, Karlsruhe in Baden etc. angelegt.

Im großen und ganzen ist auf die Gruppierung der Gebäude, abgesehen von dem Haupteinflusse, den der Schlachthof ausübt, die Form des Grundstückes, welches nach Möglichkeit auszunutzen ist, von Einfluß.

3. Das Grundstück[17].

Die Größe des Grundstückes richtet sich in erster Linie nach der Größe des Zutriebes an Vieh. Bei der Anlage eines Viehmarktes muß in besonders hohem Grade Rücksicht auf Vergrößerung genommen werden, da der Zutrieb des Viehes nicht allein von der Größe der Stadt, sondern auch von anderen Faktoren abhängen kann, welche vorher schwer zu bestimmen sind. So kann sehr leicht der Viehmarkt nicht nur von den Fleischern der betreffenden Stadt, sondern von denen der Umgegend in weitem Umkreise zum Ankaufen ihres Schlachtviehes benutzt werden.

Es ist daher immer anzuraten, für den Viehmarkt ein großes Grundstück zu erwerben, und zwar etwa 0,3 qm für jeden Einwohner der Stadt.

4. Markthallen für Schlachtvieh[17].

Die Markthallen eines Viehmarktes haben den Zweck, das Vieh in solcher Weise zum Verkaufe zu stellen, daß dasselbe von allen Seiten in übersichtlicher und bequemer Weise von den Kaufliebhabern besehen und befühlt werden kann. Um dieser Vorschrift zu genügen, hat man früher wohl seitlich offene, auf Säulen stehende, große Ueberdachungen gewählt. In denselben sind aber die Tiere so sehr der Zugluft ausgesetzt, daß man die meisten dieser Hallen später mit Glas verkleidet hat (wie in Berlin). Jetzt werden nur noch gemauerte Hallen mit großen seitlichen Fenstern und Oberlicht hergestellt.

Die Markthallen sind nun entweder reine Verkaufshallen, in welche die Tiere aus ihren Stallungen hineingetrieben werden, und in welchen

sie nur während der Verkaufsstunden stehen, oder zugleich Stallungen. Die Markthallen für Großvieh und für Schafe kommen in beiden Arten zur Durchführung, die für Kälber und Schweine werden stets mit Stalleinrichtnng versehen, da diese Tiergattungen schwerer zu transportieren sind.

Sämtliche Markthallen müssen geräumig, gut gelüftet, sehr hell und mit reichlicher Wasserleitung und guter Entwässerung ausgestattet sein. Wasserleitungs-Zapfhähne und Hähne mit Schlauchverschraubungen sind in reichlicher Anzahl anzubringen. Der Fußboden muß eben, aber nicht zu glatt sein und wenig Fugen besitzen, damit den Tieren die Füße nicht schmerzen und das Schmutzwasser nicht stehen bleiben kann. Es ist daher ein Cementfußboden am vorteilhaftesten. In jeder Markthalle sind mehrere Wagen zum Abwägen der Tiere unterzubringen.

a) Markthallen für Großvieh.

Die Markthallen für Großvieh müssen geräumig, gut gelüftet, sehr hell und mit genügend vielen Gängen ausgestattet sein. Behufs guter Entwässerung der Halle ist der Fußboden der Stände nach den Gängen zu geneigt, wodurch auch die Uebersicht des Viehes beim Verkauf erleichtert wird, und zwischen Ständen und Gängen sind flache Rinnen anzulegen, in welchen das Schmutzwasser den mit eisernen Rosten versehenen Senkschächten zuströmt und von hier aus in unterirdische Kanäle gelangt.

α) Die Markthallen für Großvieh ohne Stalleinrichtungen bestehen entweder aus seitlich offenen, auf Holz- oder Eisensäulen stehenden Hallendach-Konstruktionen aus Holz oder Eisen, oder aus Hallen, welche seitlich aus Glas und Eisen oder aus Mauerwerk mit Fenstern hergestellt sind. Die letzteren sind dann entschieden vorzuziehen, wenn die Beleuchtung durch Fenster und Dachoberlicht eine genügende ist.

Da solche Hallen in der Regel sehr lang und breit sind, so wird das Dach am besten durch Stützen oder Säulen, welche in das Innere der Hallen gestellt werden, und an welche sich die Schranken für das Großvieh anschließen, getragen. In der Längsrichtung ziehen sich an beiden Seiten und in der Mitte Längsgänge von 2,0 m und mehr Breite für den allgemeinen Verkehr. Zwischen diesen Gängen in der Querrichtung stehen die Schranken zum Anbinden der Tiere. Diese Schranken sind nun aus Holz oder besser aus Eisen konstruiert. Zur Verbindung der Längsgänge sind einige Quergänge angebracht. Die Tiere sind mit den Köpfen an die Schranken gebunden und haben eine Standlänge von 2,6 bis 3,0 m, und eine Standbreite von 0,9 m bis 1,2 m. Zwischen den Köpfen der Tiere zweier Standreihen, also zwischen den Schranken, ist zweckmäßig ein Besichtigungsgang von 1,5 m Breite zu belassen, obgleich dieser Gang häufig fehlt und die Tiere zweier Standreihen dann mit ihren Köpfen an ein und dieselbe Schranke gebunden werden. Die Schwanzenden der Tiere zweier Standreihen sind ebenfalls durch einen Gang von 1,5 m Breite getrennt. In einer solchen Halle entfällt auf jedes Stück Vieh 3,2 qm bei engster und 5,5 qm bei größter Raumbemessung an Innengrundfläche.

β) Die Markthallen für Großvieh mit Stalleinrich-

tungen besitzen keine Schranken, sondern Krippen mit Anbinderingen. Derartige Markthallen sind vollständig mit Mauer umgebene Gebäude, welche entweder eine große Halle bilden, oder aus einzelnen Abteilungen bestehen. Um die Tiere in solchen Hallen möglichst vor Kälte zu schützen, giebt man letzteren am besten eine geringe Breite von 15 bis 20 m, teilt sie durch Zwischenwände in größere und kleinere Abteilungen und legt vor jedem Außeneingang einen Windfang an.

Die Tiere werden mit den Köpfen vor einander gestellt und zwischen den Krippen ein Futtergang von 1,0 bis 1,5 m Breite gelassen, während der Gang an den Schwanzenden der Tiere 1,0 bis 2,0 m breit ist.

Die Krippen sind etwa 60 cm breit und stehen am besten 70 cm über dem Fußboden.

Diese Markthallen benötigen für jedes Stück Vieh 6,0 bis 7,5 qm Grundfläche.

γ) Vergleich beider Einrichtungen. So sehr auch das Sparsamkeitsprinzip zu den Markthallen mit Stalleinrichtungen drängen mag, da man bei ihnen die Ställe erspart, so wenig ist es möglich, dieselben derart zu erbauen, daß sie allen Anforderungen Genüge leisten. Eine Markthalle soll in erster Linie die Bedingungen erfüllen, welche an eine Verkaufshalle zu stellen sind: sie soll durchaus geräumig, übersichtlich, hell und luftig sein, Bedingungen, welche dem Käufer ermöglichen, die für ihn passenden Tiere in bequemer Weise ohne Zeitverlust auszusuchen und von allen Seiten zu besehen, Bedingungen, welche von einer überdachten Halle ohne Seitenwände vollkommen erfüllt werden. — Die Anforderungen, welche im allgemeinen an Stallungen zu stellen sind: Wärme im Winter, Kühle im Sommer, aus welchen Anforderungen sich demgemäß einzelne Abteilungen mit Balken- oder Gewölbedecke ergeben, lassen sich zwar mit den Bedingungen, welche an eine Verkaufshalle gestellt werden, vereinigen, jedoch nur auf Kosten der Uebersichtlichkeit, welche dabei verloren geht. Um diesen Uebelstand möglichst zu beheben, hat der Verfasser dieses in den Markthallen zu Halle a. S. ein Drittel jeder Halle durch eine Querwand von der übrigen Halle abgeteilt und diese kleinere Abteilung mit einer gewölbten Decke versehen, sodaß diese wärmere Abteilung im Winter für das länger stehenbleibende Vieh bestimmt werden kann.

b) Die Markthallen für Kälber und Schafe.

Diese Markthallen bestehen aus gemauerten Hallen und sind im Innern mit Buchten ausgestattet, welche aus Holzwänden oder Holzgitter zwischen Holz- oder Eisenpfosten bestehen und so groß sind, daß mindestens 10 Stück des betreffenden Viehes darin untergebracht werden können. Für die Kälber und Schafe werden hölzerne Tröge und für die Schafe außerdem noch Holzraufen für das Heu in die Buchten gestellt.

Jede Bucht hat eine 1,2 m breite Thür nach einem Gange zu erhalten. Auch hier sind die Längsgänge und Hauptquergänge 2,0 m und mehr breit, während die Zwischengänge 1,2 bis 1,5 m breit sind. Die Buchten sind 1,1 bis 1,3 m hoch. Man rechnet auf ein Kalb 0,4 qm und auf ein Schaf 0,2 bis 0,25 qm Standfläche, sodaß einschließlich aller

Gänge an Innenraum für eine Kälberhalle 0,7 bis 0,8 qm, für eine Schafhalle 0,35 bis 0,5 qm Grundfläche für jedes Tier benötigt wird.

c) Markthallen für Schweine.

Die Markthallen für Schweine bestehen ebenfalls aus steinernen Hallen mit Buchten aus Holz, Eisen oder Stein. Holzbuchten sind schwer zu reinigen und zu desinfizieren. In eisernen Buchten stehen die Tiere sehr unruhig, denn glatte Wände oder Wellblech giebt ein starkes Getöse, in Gitterbuchten sehen die Tiere zu sehr ihre Nachbarn und werden wild. Daher sind Cement- oder Ziegelsteinbuchten mit Cementverputz am besten. Die Thüren sind wie die Eintriebsgänge 1,2 m breit und so eingerichtet, daß sie sowohl die Bucht, als auch den Gang nach beiden Richtungen hin absperren können. Am besten bestehen die Thüren aus Eisen. Außer diesen Eintriebsgängen sind noch Hauptgänge von 2,0 bis 3,0 m Breite vorhanden.

Für jedes Tier ist ein Buchtenraum von 0,5 bis 0,6 qm und samt Gängen ein Halleninnenraum von 0,8 bis 1,0 qm anzunehmen.

Für die ungarischen Schweine sind offene Sandbuchten einzurichten und darin jedem Schweine etwa 2 qm Buchtenraum zu gewähren.

5. Die Stallungen.

Die Stallungen, welche in der Regel nur für das Großvieh hergestellt werden, kommen in derselben Weise zur Durchführung, wie beim Schlachthofe, nur ist es zweckmäßig, mehrere Schlafstellen für die Knechte der Händler anzulegen.

6. Börse und Gasthof.

Die Börse besteht in der Regel aus einem Saale, der zugleich als Restaurant dient. An diesem Saale sind häufig einzelne Zimmer als Büreauräume für Makler und Kommissionäre angebaut. Auch ist zweckmäßig ein Post- und Telegraphenamt mit der Börse zu verbinden. Die Börse ohne Restaurant zur Durchführung zu bringen, hat sich als unzweckmäßig herausgestellt (Hannover).

Die große Zahl der einem Händler gehörigen, mit der Bahn ankommenden oder zugetriebenen Tiere erfordert viele Viehwärter, welche in nächster Nähe der Stallungen Unterkunft und Nachtlager suchen, und lassen daher die Beschaffung vieler Nachtlager als notwendig erscheinen. Auf mehreren Viehmärkten ist diesem Bedürfnis durch Erbauung eines Gasthofes oder eines Schlafhauses Rechnung getragen, auf anderen dagegen sind für die Viehwärter und Treiber in den Ställen selbst Schlafräume in genügender Anzahl vorgesehen.

7. Schlachthaus für krankes Vieh und Ställe für verdächtiges und krankes Vieh[17].

Diese Anlagen sind schon bei den Schlachthöfen besprochen, doch muß hier hinzugefügt werden, daß in dem Falle, wenn der Schlachthof

mit einem Viehmarkte in Verbindung steht, die Anlagen für krankes und verdächtiges Vieh am besten auf dem Viehmarkte, in nächster Verbindung mit den Eisenbahngeleisen, angeordnet werden, oder, wie der Verfasser dieses vorzieht, daß solche einen besonderen Hof zwischen Viehmarkt und Schlachthof einnehmen, welcher von beiden letzteren Anlagen zugänglich, aber räumlich getrennt ist.

8. Sonstige Anlagen.

Außer den bisher beschriebenen Gebäuden sind auf einem Viehmarkte noch die Anlage eines Pferdestalles und eines Wagenschuppens für die Händler, sowie einer oder mehrerer Düngergruben erwünscht. Diese Anlagen sind so einfach, daß ein Eingehen auf dieselben überflüssig erscheint.

Von größerer Wichtigkeit dagegen ist die Geleisanlage und die damit zusammenhängenden Anlagen. Der Geleisstrang, welcher vom Bahnhofe zum Viehmarkt fürt, muß so von den Geleisen, auf welchen die Viehzüge ankommen, abgezweigt werden, daß die Viehwagen oder Viehzüge, ohne mehrmals hin und her durch Weichen gefahren zu werden, direkt den Viehmarkt-Verbindungsstrang erreichen können. Um die Viehwagen desinfizieren zu können, was mit warmem Wasser und auch wohl unter Zuschuß von Soda, Kalk oder Karbol geschieht, ist es nötig, ein oder zwei Geleise vollständig abzupflastern und dasselbe mit Wasserleitungssträngen für heißes und kaltes Wasser zu versehen. Der Wasserturm mit einem Behälter für heißes Wasser steht in der Regel in der Nähe der Desinfektionsgeleise. Das Wasser wird am besten mittels einer Perking'schen Heißwasserheizung erwärmt, falls nicht, wie bei großen Anlagen, ein Dampfkessel dazu bessere Dienste leistet.

Die Verladerampen mit den Zählbuchten, welche in Höhe der Bodenhöhe der Wagen, also in 1,12 m Höhe, liegen müssen, bestehen aus einer oberen horizontalen oder schwach geneigten Ebene und aus der Rampe, welche eine Neigung von etwa 1 : 10 besitzt. Die Zählbuchten besitzen Thüren, welche nach außen aufschlagen und oben den Gang vor den Eisenbahnwagen absperren. Die Zählbuchten für Rinder bestehen in der Regel aus Holz mit oberem Holm und mittlerem Riegel, für die übrigen Tiergattungen aus hölzernem oder eisernem Gitterwerk. Bei der starken Inanspruchnahme aller Teile ist es erwünscht, diese Buchten sehr stark zu konstruieren. Das Pflaster muß undurchlässig sein, um es desinfizieren zu können. Man verwendet daher am besten Kopfsteinpflaster, dessen Fugen mit Goudrun wasserdicht gemacht worden sind.

C. Ausgeführte Schlachthöfe und Viehmärkte.

1. Der Schlachthof zu Schwiebus (Fig. 14 S. 65),

(8500 Einwohner), ist vom Verfasser dieses für eine Stadt von 10 000 Einwohnern entworfen. Es ist eine rein deutsche Anlage. Das Verwaltungsgebäude liegt an der Chaussee, rechts vom Haupteingange, und soll bestehen aus einem hellen Kellergeschosse; aus dem Erdgeschosse, in welchem die Verwaltungs- und Trichinenschauräume unter-

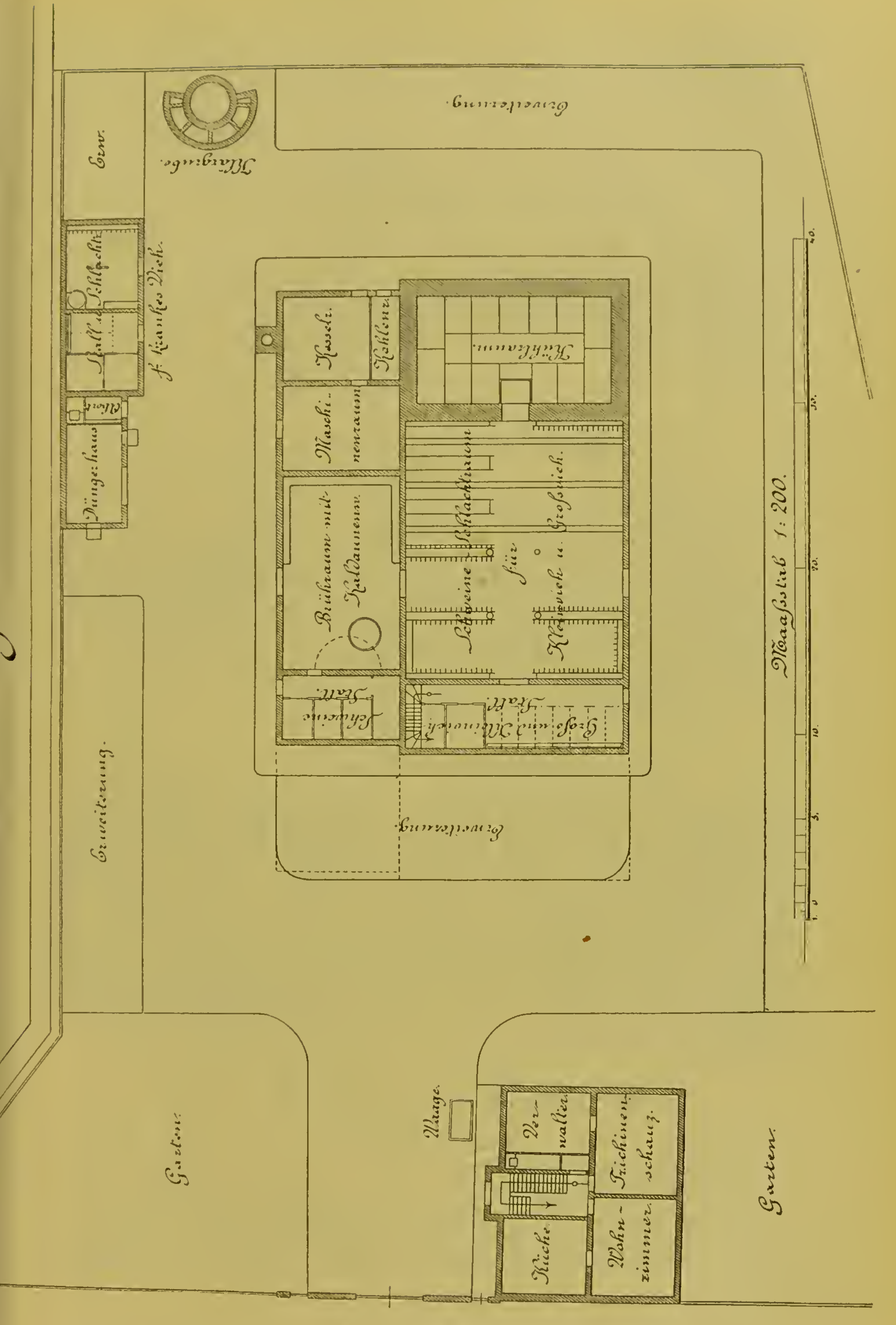


Fig 14. Arch. Osthoff.

gebracht sind, und aus dem Obergeschosse, in welchem die Wohnung des Verwalters sich befindet. Das Hauptgebäude ist bezüglich seiner einzelnen Räume so angeordnet, daß das Groß- und Kleinvieh aus dem Stalle auf dem kürzesten Wege in den für alle Tiergattungen gemeinsamen Schlachtraum gelangt; daß die Schweine aus dem Schweinestalle auf dem kürzesten Wege in den Brühraum, wo dieselben abgestochen und enthaart werden, gebracht; daß diese enthaarten Schweine dann auf dem kürzesten Wege in den gemeinschaftlichen Schlachtraum, wo dieselben ausgeweidet werden, gefahren; daß die Eingeweide sämtlicher Tiere aus dem Schlachtraume in die Kaldaunenwäschen, welche sich im Brühraume befinden, bezw. die Wampen durch den Brühraum auf dem geradesten Wege zur Düngerstätte gebracht werden, und daß das auf Lufttemperatur abgekühlte Fleisch aus dem Schlachtraume auf dem kürzesten Wege in den Kühlraum übergeführt wird.

Die Kosten der Anlage sind zu 116000 M., also bei 10000 Einwohnern zu 11,60 M. für jeden Einwohner veranschlagt.

2. Das Schlachthaus zu Osnabrück (Fig. 15 S. 67),

für 40000 Einwohner, von Hackländer entworfen und ausgeführt, ist am 21. April 1887 eröffnet worden [20].

Das Grundstück besitzt eine Größe von 88,34 Ar. Der Schlachthof ist eine französische Anlage, wenn schon die Kaldaunenwäsche für Großvieh an die Schlachthalle angebaut und der Schweinestall mit dem Brühraume verbunden ist. Das Kleinvieh wird in der Schweineschlachthalle mit geschlachtet, im Falle der in der Großvieh-Schlachthalle dafür vorgesehene geringe Raum nicht ausreicht.

Die Anlagekosten beliefen sich auf 286100 M., also auf 7,15 M. für jeden Einwohner.

3. Der Schlachthof zu Tilsit (Fig. 16 S. 68),

einer Stadt von 25000 Einwohnern, ist vom Verfasser dieses für 40000 Einwohner entworfen und in den Jahren 1891 bis 1892 erbaut worden [21]. Die ganze Anlage ist eine vollkommen deutsche. Groß- und Kleinvieh-Schlachthalle sind zu einer einzigen vereinigt. Zwischen den beiden Schlachthallen für Groß- und Kleinvieh und für Schweine steht, in unmittelbarer Verbindung mit letzteren Hallen, das Kühlhaus. Die Stallungen sind an die betreffenden Schlachthallen angebaut. Ein Gang verbindet die Schlachthallen mit den Kaldaunenwäschen etc., sodaß sämtliche Räume unter Dach erreichbar sind. Die Kosten haben 500070 M. betragen, also 12,50 M. für jeden Einwohner.

4. Der Schlachthof zu Lübeck (Fig. 17 S. 69),

einer Stadt von etwa 56000 Einwohnern, ist 1883 bis 1884 von Schwiening erbaut worden [22].

Das Grundstück umfaßt etwa 100 Ar. Im Norden schließt sich ein Grundstück von 56 Ar an, welches als Viehmarkt benutzt wird.

Die Anlage ist eine französische. Zwischen den beiden Eingängen liegen das Thorwärterhaus, links das Gasthaus, rechts das Verwaltungs-

Schlachthof zu Osnabrück.

Arch. Hackländer.



Fig. 15.

Schlachthof zu Tilsit.

Arch. Osthoff.

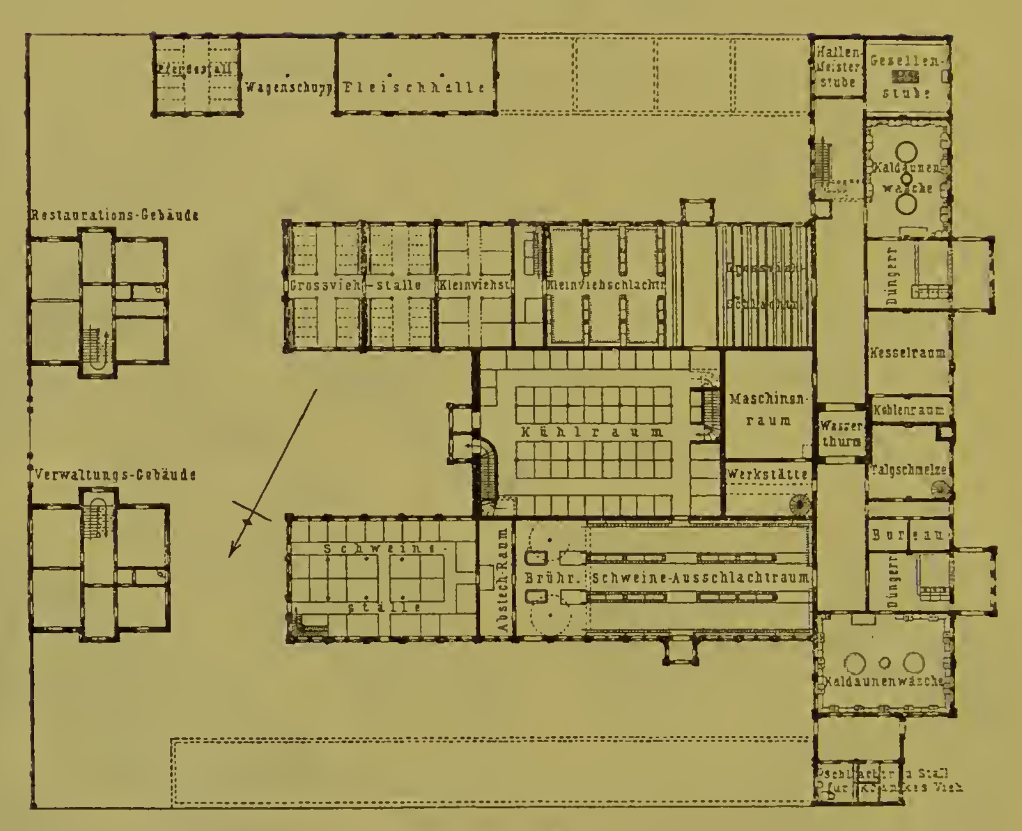


Fig. 16.

Schlachthof zu Lübeck.

Arch. Schwiening.

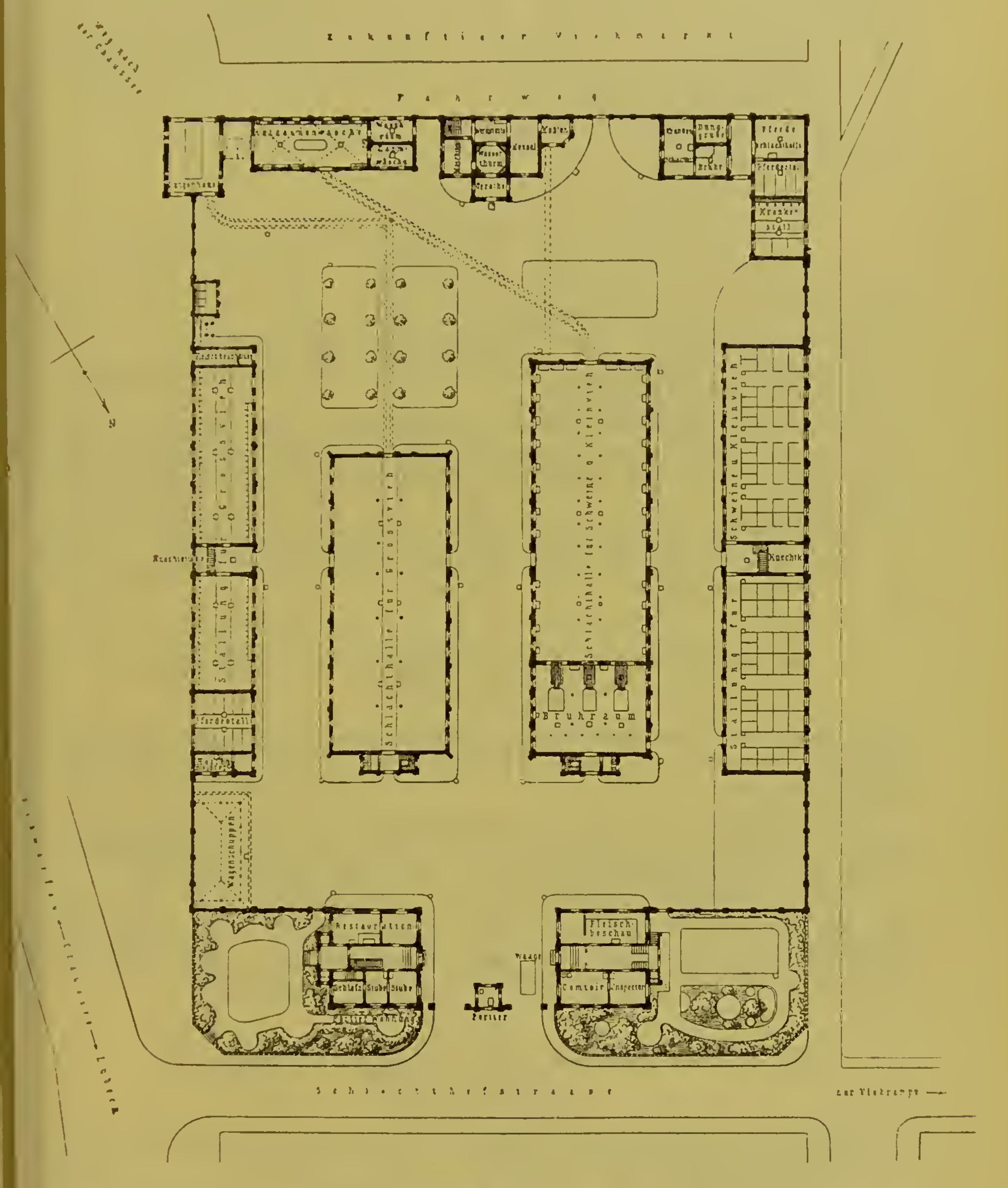


Fig. 17.

gebäude. In der Mitte der Anlage befinden sich das Schlachthaus für Großvieh und das für Schweine und Kleinvieh. Die westliche Seite des Schlachthofes wird von dem Wagenschuppen, dem Pferdestalle, der Stallung für Großvieh und den Aborten eingenommen. Die östliche Längsseite ist von der Stallung für Schweine und Kleinvieh besetzt. Die hintere Seite des Schlachthofes nehmen ein: das Düngerhaus, die Kaldaunenwäsche, das Kessel- und Maschinenhaus mit Maschinistenzimmer, die Werkstätte und der Kohlenraum, ferner das Schlachthaus mit Stall für krankes Vieh und das Schlachthaus mit Stall für zu schlachtende Pferde. Ein Kühlhaus fehlt.

Die Anlage war zu 317000 M., also für jeden Einwohner zu 5,66 M. veranschlagt.

5. Der Schlachthof und Viehmarkt zu Essen a. d. Ruhr (Fig. 18 S. 71),

einer Stadt mit 75000 Einwohnern, ist 1882 bis 1885 von Wiebe und Nordmann erbaut [23]. Das Grundstück ist 460 Ar groß.

Die Schlachthofanlage ist teilweise eine deutsche. Der Viehmarkt liegt seitlich vom Schlachthof.

Die beiden Schlachthallen für Großvieh und für Schweine liegen an der einen Seite einer breiten Verbindungshalle, während an der anderen Seite die Schlachthalle für Kleinvieh und die Kaldaunenwäsche sich befindet.

Nachträglich ist noch ein Kühlhaus erbaut worden.

Die Kosten beliefen sich auf etwa 1222000 M, also auf 16,40 M. für jeden Einwohner.

6. Der Schlachthof und Viehmarkt zu Halle a. S. (Fig. 19 S. 72),

einer Stadt von etwa 100000 Einwohnern, ist vom Verfasser dieses für 120000 Einwohner entworfen und in den Jahren 1891 und 1892 ausgeführt worden [24].

Der Viehmarkt liegt in der günstigsten Weise zum Schlachthofe. Das Gesamtareal hat eine Größe von 495 Ar. Der Schlachthof ist durch eine Verbindungshalle zu einer deutschen Anlage gemacht.

Die Gesamtkosten beliefen sich auf 2100000 M., also auf 17,50 M. für jeden Einwohner, davon entfallen auf den Schlachthof 1460600 M., oder 12,17 M. auf jeden Einwohner, und auf den Viehmarkt 639400 M., oder 5,33 M. auf jeden Einwohner.

7. Der Schlachthof und Viehmarkt zu Hannover (Fig. 20 S. 73),

einer Stadt von 140000 Einwohnern, ist von Hecht erbaut und am 1. November 1881 eröffnet worden [25].

Die Gesamtfläche der Anlage beträgt 685,3 Ar. Schlachthof und Viehmarkt sind durch eine Straße von einander getrennt, wodurch der Transport des Viehes vom Viehmarkte zum Schlachthofe ein sehr unbequemer wird. Der Schlachthof ist eine rein französische Anlage.

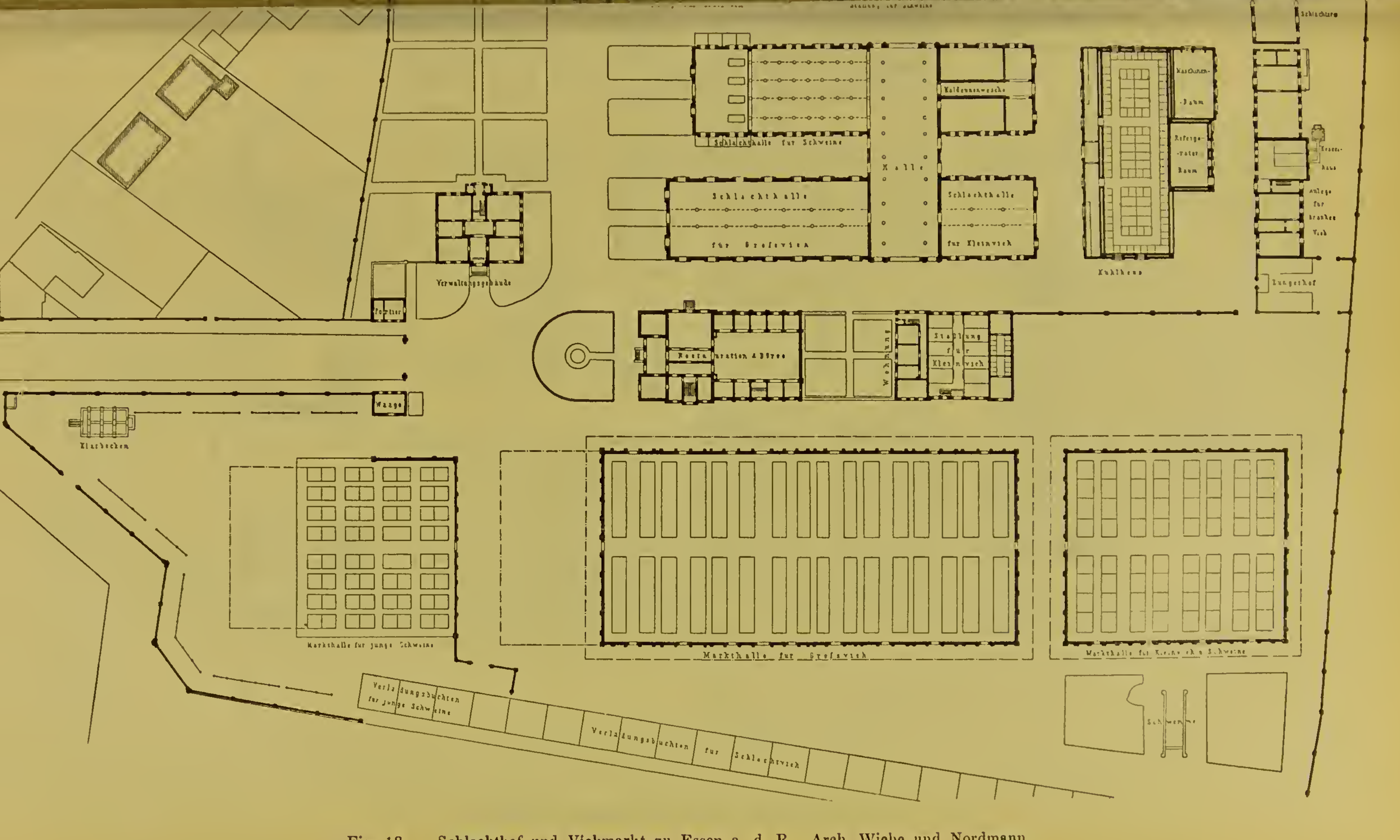


Fig. 18. Schlachthof und Viehmarkt zu Essen a. d. R. Arch. Wiebe und Nordmann.

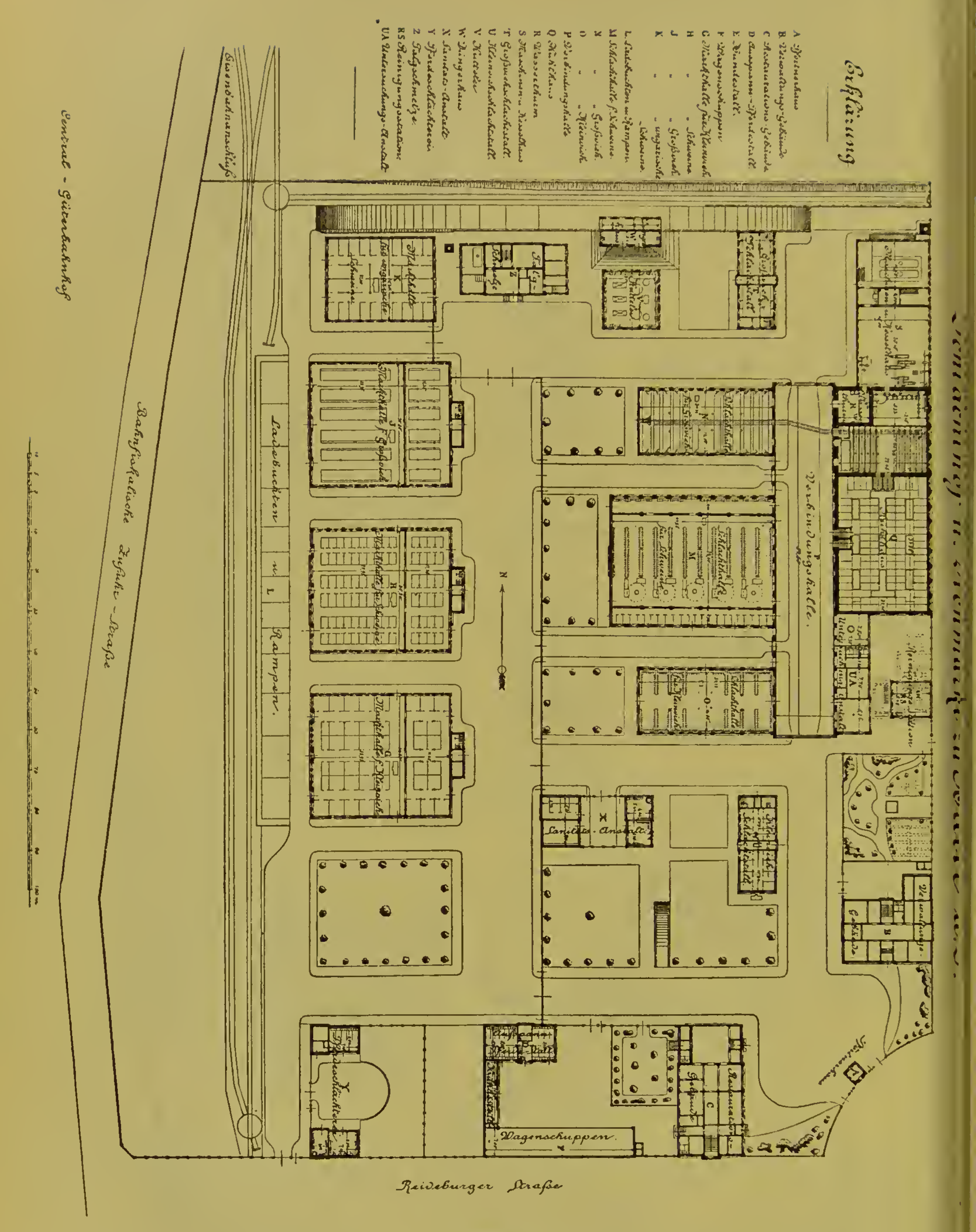


Fig. 19.
Arch. Osthoff.

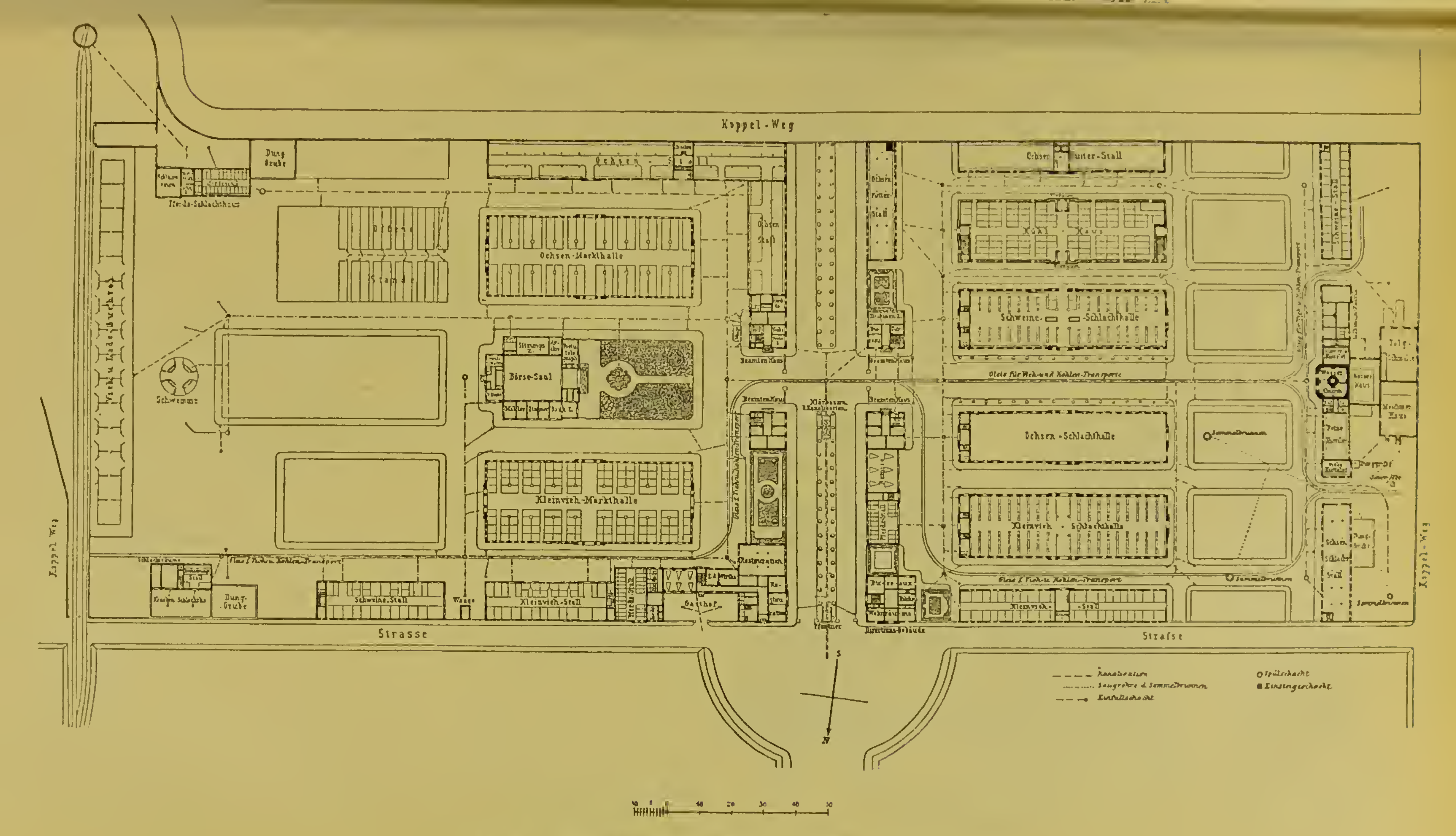


Fig. 20. Schlachthof und Viehmarkt zu Hannover. Arch. Hecht

Die Kosten der Gesamtanlage haben sich auf 2 386 460 M., also auf 16,90 M. für jeden Einwohner belaufen.

8. Der Schlachthof und Viehmarkt zu Leipzig
(Fig. 21 S. 75),

einer Stadt von 270 000 Einwohnern, ist von Licht und Moritz entworfen und im Juli 1888 eröffnet worden[26].

Das Grundstück ist 1137,7 Ar groß.

Der Viehmarkt liegt seitlich und sehr unbequem zum Schlachthofe, ist auch nur durch 1 Thor mit jenem verbunden. Der Schlachthof ist eine französische Anlage.

Die Gesamtkosten beliefen sich auf 3 800 000 M., also auf 16,52 M. für jeden Einwohner.

9. Der Schlachthof und Viehmarkt zu Berlin
(Fig. 22 S. 76),

einer Stadt von 1 600 000 Einwohnern, ist von Blankenstein und Lindemann erbaut und 1881 eröffnet worden[27].

Das Terrain ist 3850 Ar groß. Die ganze Anlage ist eine rein französische. Auch bestehen die Schlachthäuser, wie in Frankreich, aus einzelnen Kammern.

Die ganze Anlage hat 9 222 110 Mark gekostet.

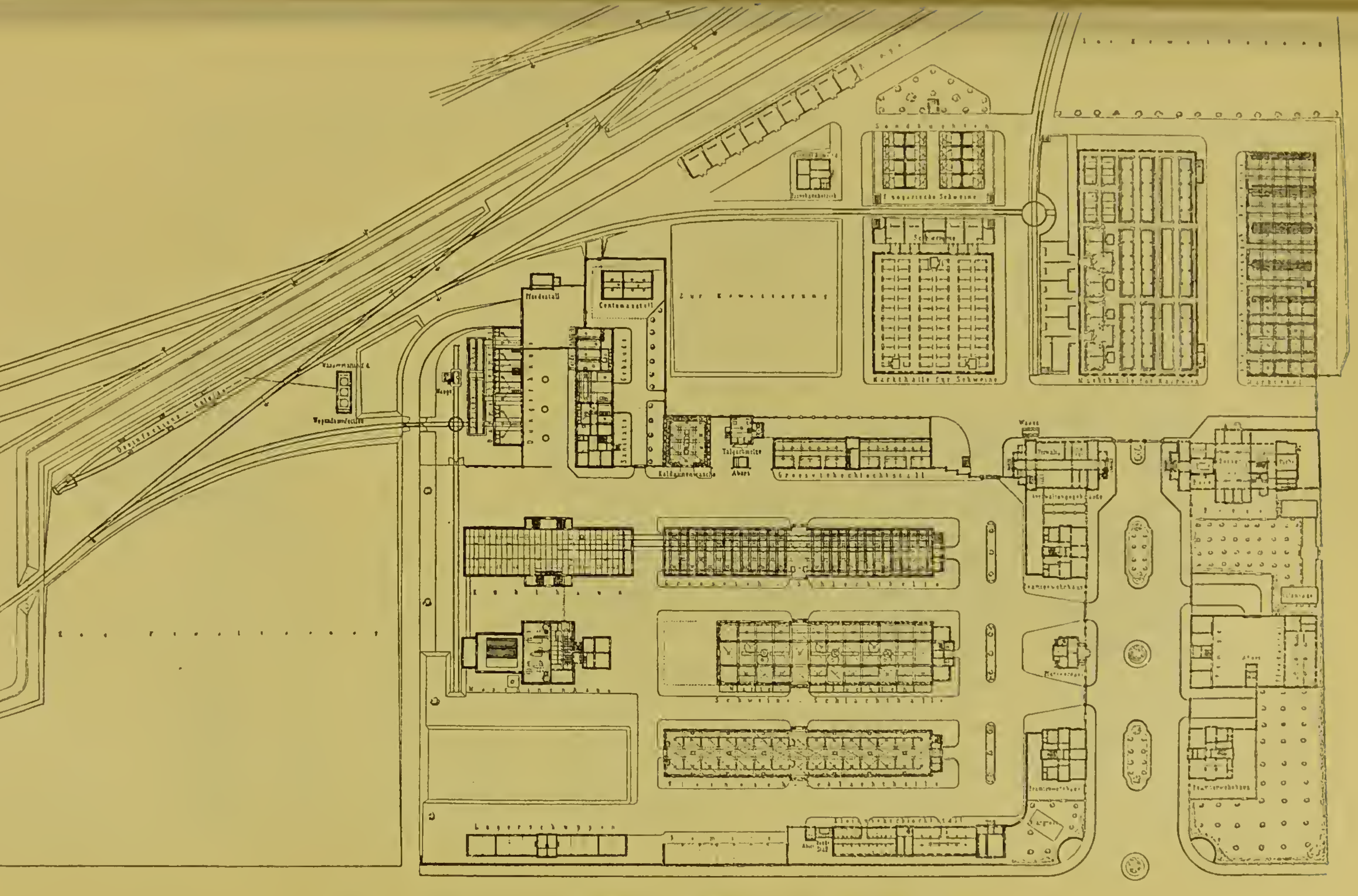


Fig. 21. Schlachthof und Viehmarkt zu Leipzig. Arch. Licht und Moritz.

Schlachthof und Viehmarkt zu Berlin.
Arch. Blankenstein und Lindemann.

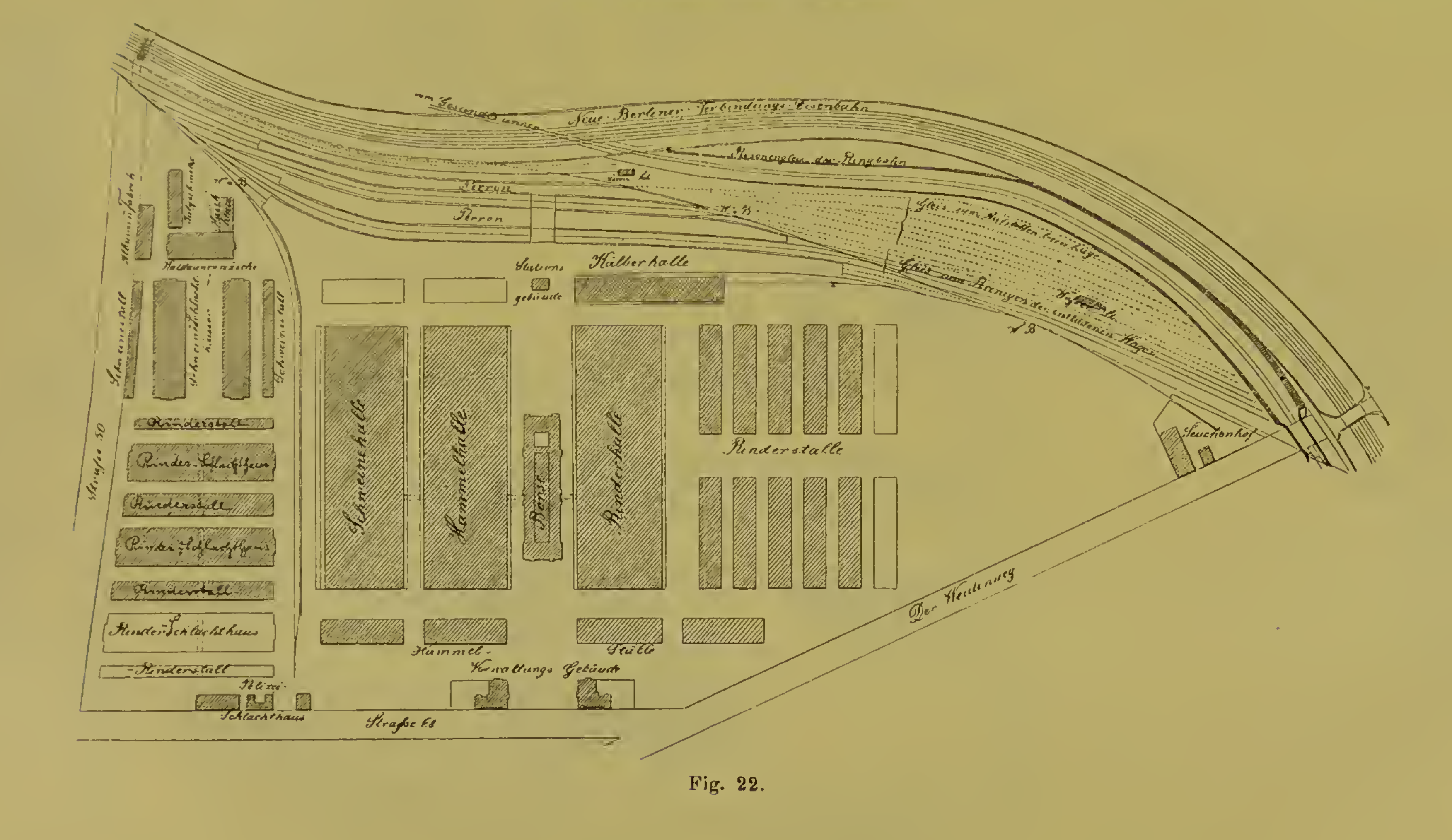


Fig. 22.

1) **Osthoff** *in: Handbuch der Architektur*, *IV. Teil*, 3. *Halbbd.* 2. *Heft*, 2 *und* 3, 2. *Auflage. Darmstadt* 1891.
2) *Allgemein. Bauzeitung* 1859, 233. — *Handbuch der Architektur, IV. Teil*, 3. *Halbbd.*, 2. *Heft*: *Märkte für Lebensmittel v.* G. **Osthoff**, 194.
3) **Risch**, *Bericht über Markthallen, Berlin* 1867, 4 *u. f.*
4) **Risch**, *ebendas.* 267 *u. f.*
5) **Risch**, *ebendas.* 265 *u. f.*
6) **Osthoff** *in: Handbuch der Architektur, IV. Teil*, 3. *Halbbd*, 2. *Heft*, 204. 2. *Auflage, Darmstadt* 1891.
7) **Behnke** *in: Deutsches Bauhandbuch II*, 2. *Heft*, 976. — **Risch**, *Bericht über Markthallen*, 1867, 386 *u. f.*
8) **Hennicke**, *Mitteilungen über Markthallen in Deutschland*, *England*, *Frankreich*, *Belgien und Italien*, *Berlin* 1881, *S. VII.* — **Osthoff** *in: Handbuch der Architektur*, *IV. Teil*, 3. *Halbbd.*, 2. *Heft*, 206. 2. *Auflage*, *Darmstadt* 1891.
9) **Risch**, *Bericht über Markthallen*, *Berlin* 1867, 275.
10) **Osthoff** *in: Handbuch der Architektur*, *IV. Teil*, 3. *Halbbd.* 2. *Heft*, 210 *u. f.* 2. *Auflage*, *Darmstadt* 1891.
11) **Osthoff**, *ebendas* 269.
12) **Osthoff**, *Schlachthöfe und Viehmärkte der Neuzeit*, *Leipzig*, *Karl Scholtze*, 1881. — **Osthoff** *in: Handbuch der Architektur*, *IV. Teil*, 3. *Halbbd.*, 2. *Heft*, 2. *Auflage: Schlachthöfe und Viehmärkte. Darmstadt*, *Arnold Bergsträsser*, 1891. — **Osthoff**, *Schlachthöfe für kleine Städte von* 5 000 *bis* 15 000 *Einwohner*, 3. *Auflage*, *Berlin*, *Selbstverlag*, 1890. — **Osthoff** *in: Encyklopädie der gesamten Tierheilkunde*, 9. *Band*, 216 *u. f.: Schlachthöfe und Viehmärkte. Wien*, *Moritz Perles*, 1892.
13) **Osthoff** *in: Handbuch der Architektur*, *IV. Teil*, 3. *Halbbd.*, 2. *Heft*, 2. *Auflage: Schlachthöfe und Viehmärkte*, 74 *u. f.*, *ferner III. Teil*, 6. *Bd.*, 2. *Auflage: Sonstige Kühlanlagen*, 224 *u. f. Darmstadt*, *Arnold Bergsträsser*, 1891.
13a) **Osthoff** *in: Deutsche Bauzeitung* 1893, *No.* 46, *S.* 282: *Ueber Kühlanlagen für Fleisch und andere Lebensmittel.*
14) **Osthoff**, *Ueber Düngerstätten auf Schlachthöfen. Centralbl. der Bauverw.* 1888, 54. — **Osthoff** *in: Handbuch der Architektur*, *IV. Teil*, 3. *Halbbd.*, 2. *Heft*, 2. *Auflage: Schlachthöfe und Viehmärkte*, 78.
15) **Osthoff** *in: Handbuch der Architektur*, *IV. Teil*, 3. *Halbbd.*, 2. *Heft*, 83. 2. *Auflage*, *Darmstadt*, 1891.
16) *Siehe:* J. **König**, *Die Verunreinigung der Gewässer etc.*, *Berlin* 1887.
17) **Osthoff**, *Schlachthöfe und Viehmärkte der Neuzeit*, *Leipzig*, *Karl Scholtze* 1881. — **Osthoff** *in: Handbuch der Architektur*, *IV. Teil*, 3. *Halbbd.*, 2. *Heft*, 2. *Auflage: Schlachthöfe und Viehmärkte. Darmstadt*, *Arnold Bergsträsser*, 1891. — **Osthoff** *in: Encyklopädie der gesamten Tierheilkunde*, 9. *Bd.: Schlachthöfe und Viehmärkte. Wien*, *Moritz Perles*, 1892.
18) **Orth** *in: Deutsches Bauhandbuch*, 2. *Halbbd.*, 2. *Teil*, *Berlin* 1884, 990 *u. ff.*
19) *Siehe:* J. **Hennicke**, *Bericht über Schlachthäuser und Viehmärkte etc.*, *Berlin* 1866, 3.
20) *Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover* 1889, 25 *und Bl.* 12. — **Osthoff** *in: Handbuch der Architektur*, *IV. Teil*, 3. *Halbbd.*, 2. *Heft*, 122. 2. *Auflage. Darmstadt*, 1891.
21) **Osthoff** *in: Handbuch der Architektur*, *IV. Teil*, 3. *Halbbd.*, 2. *Heft*, 34. 2. *Auflage*, 1891.
22) *Deutsche Bauzeitung* 1883, 523. — **Osthoff** *in: Handbuch der Architektur*, *IV. Teil*, 3 *Halbbd.*, 2. *Heft*, 41. 2. *Auflage*, 1891
23) **Osthoff**, *ebendas.* 152.
24) *Desgl.*, 154.
25) *Zeitschr. d. Arch.- und Ing.-Ver. zu Hannover* 1883, 325. — **Osthoff** *in: Handbuch der Architektur*, *IV. Teil*, 3. *Halbbd.*, 2. *Heft*, 160. 2. *Auflage*, 1891.
26) *Desgl.* 177.
27) *Wochenblatt für Arch. u. Ing.* 1880, 386 *und* 396. — *Deutsche Bauzeitung* 1881, 115. — **Osthoff** *in: Centralblatt der Bauverwaltung* 1885, 311, 328 *und* 338. — **Blankenstein** *und* **Lindemann**, *Der Central-Vieh- und Schlachthof zu Berlin*, *Julius Springer*, *Berlin* 1885. — **Osthoff**, *Die Schlachthöfe und Viehmärkte der Neuzeit*, *Leipzig*, *Karl Scholtze.* 1881, 322.

(*Manuskript abgeschlossen am* 15. *Oktober* 1893).

Register.

VOLKS- UND HAUSBÄDER.

BEARBEITET

VON

R. SCHULTZE,

STADT-BAUINSPEKTOR IN KÖLN.

MIT 22 ABBILDUNGEN.

HANDBUCH DER HYGIENE

HERAUSGEGEBEN VON

DR. THEODOR WEYL.

SECHSTER BAND. ZWEITES HEFT.

JENA,

VERLAG VON GUSTAV FISCHER.

1894.

Inhaltsübersicht.

Verzeichnis der Abbildungen.

Fig. 1—13 stammen aus R. Schultze, Volksbäder, Bonn 1893; Fig. 16 u. 17 aus Handbuch der Architektur, 3./5. Darmstadt 1892; Fig. 18—20 sind von der Akt.-Ges. vorm. Schäffer & Walcker in Berlin freundlichst zur Verfügung gestellt; Fig. 21 u. 22 stammen aus Velhagen & Klasing's Monatshefte des Daheim.

1. Notwendigkeit der Volksbäder.

Von allen Forderungen, welche die öffentliche Fürsorge für das Wohl eines Volkes zum Zwecke der Erhöhung der körperlichen und moralischen Gesundheit desselben zu stellen hat, giebt es keine, welche die persönliche Mitwirkung aller Glieder der Volksgemeinschaft in so hohem Grade in Anspruch nimmt, wie das Gebot periodischer, vollständiger Körperreinigung. Demnach erscheint die weitestgehende Durchführung gerade dieser Forderung gegenüber den übrigen Zweigen des ausgedehnten Gebiets der öffentlichen Gesundheitspflege von der größten Wichtigkeit. Die Bemühungen für die Reinhaltung des Erdbodens, der Luft und der Wasserläufe, für Beschaffung reinen Trinkwassers und gesunder Nahrungsmittel können ihren auf die Förderung der Volksgesundheit gerichteten Zweck nur unvollkommen erfüllen, solange dasjenige Wesen, zu dessen Schutze dies alles geschieht, an seinem eigenen Körper den günstigsten Nährboden zur Erzeugung, Vermehrung und Uebertragung von Krankheitsstoffen bietet. Erfahrungsgemäß hat die Fürsorge für die Reinhaltung des Körpers zugleich die segensreiche Wirkung der Reinlichkeit in Kleidung und Wohnräumen, überhaupt erhöhter Selbstachtung im Gefolge. So ist in notwendiger Konsequenz der bisherigen Erfolge der öffentlichen Gesundheitspflege als thatsächlichst bester Schutz gegen die Gefahren der Verbreitung von Volkskrankheiten die systematische, zum unabweisbaren Bedürfnisse zu erhebende Gewöhnung jedes Gliedes einer Volksgemeinschaft an persönliche Reinlichkeit anzuerkennen und ihre allgemeine Durchführung als zu erstrebendes Ziel hinzustellen.

Von der Erreichung des hiermit gesteckten Zieles sind wir leider noch recht weit entfernt. Während die Kulturvölker des Altertums, ebenso wie unsere eigenen Vorfahren, die Wichtigkeit der allgemeinen Befriedigung des Badebedürfnisses wohl erkannt hatten, diesem Gegenstande die gebührende Aufmerksamkeit zuwandten und dessen Ausübung teilweise zu den von der Religion vorgeschriebenen Handlungen erhoben, können wir uns heute mit der Forderung wirklicher Allgemeinheit der regelmäßigen Körperreinigung als erst im Anfange der Verwirklichung und Durchführung stehend betrachten. Die Richtigkeit dieser Wahrnehmung wird derjenige leicht anerkennen, welcher die Zahl der auf Benutzung billiger Bäder angewiesenen Bevölkerung in Städten selbst, die mit öffentlichen Bädern verhältnismäßig gut aus-

gerüstet sind, vergleicht mit der Anzahl der in diesen Anstalten zu den für die ärmere Volksklasse in Betracht kommenden Preisen wirklich verabreichten Bäder; noch mehr derjenige, welcher sich vergegenwärtigt, daß in einer großen Zahl von Städten unseres Vaterlandes öffentliche Badeanstalten überhaupt noch nicht bestehen.

So werden sich denn die Bemühungen darauf richten müssen, unser Volk zunächst wieder zur Badegewohnheit zu erziehen, und ein guter Erfolg dieser Bestrebungen wird in erster Linie durch die Gewöhnung der Jugend zu erwarten sein. Die Schulbäder*) und die von der Heeresverwaltung eingerichteten Mannschaftsbäder**) sind daher als wichtige Mittel zur Förderung der Volksgesundheit anzusehen, denn es steht außer Zweifel, daß die der Jugend zum Bedürfnis gemachte Gewohnheit der Körperreinigung in weitaus den meisten Fällen ihre Nachwirkung auf das ganze weitere Leben behalten wird.

2. Formen der Volksbäder.

Die Formen, welche geeignet sind, dem Badebedürfnis eines Volkes Genüge zu leisten, können nach Maßgabe der Volksgewohnheiten, sowie der zur Verfügung stehenden Mittel verschiedene sein. Es ist bekannt, daß die Römer ihre mit erheblichem Aufwand an Mitteln erbauten, für den Gebrauch des Wassers in allen Wärmegraden vortrefflich eingerichteten Thermen als echte Volksbäder nicht nur in allen Städten ihrer Heimat besaßen, sondern daß sie dieselben auch in den entferntesten Provinzen und sogar in den zum Grenzschutz dienenden Kastellen nicht entbehren mochten. Bei den nordischen Völkern ist die Form des Dampfbades als wirkliches, seinem Zwecke voll entsprechendes Volksbad im Gebrauche.

Bei uns sind die für die öffentliche Benutzung in Betracht kommenden Badegelegenheiten bisher zumeist in der Form von Warmwasser-Wannenbädern und erwärmten Schwimmbädern hergerichtet worden. Diese beiden Arten besitzen jedoch die Nachteile verhältnismäßiger Kostspieligkeit in Anlage und Betrieb, welche der Entwickelung dieser Badeformen zu den Zwecken allgemeiner Volksbäder entgegensteht und der Anlage derselben in kleineren, nicht vermögenden Gemeinden hinderlich ist.

Als ein wesentlicher Fortschritt der jüngsten Zeit ist es daher anzusehen, daß sie durch Erfindung und Verbreitung des temperierten Brausebades das der Neuzeit gemäße Mittel zur raschen und billigen Befriedigung des Badebedürfnisses großer Mengen von Personen gefunden hat und somit das Volksbaden im umfassendsten Sinne wieder möglich gemacht hat. Als diejenigen Anforderungen, denen ein Volksbad unserer Zeit zu entsprechen hat, zählt Randel[15] in richtiger Weise die folgenden auf: 1) daß das Einzelbad möglichst billig abgegeben werden kann, 2) daß ein solches Bad unbedingt ein Reinigungsbad sein soll, und 3) daß seine Benutzung in kürzester Zeit erfolgen kann, denn die freie Zeit des modernen Menschen jeder Berufsart ist kurz bemessen und kostbar. Das Verdienst, eine allen diesen Bedingungen entsprechende Badeform ersonnen und deren praktische Ausführbarkeit dargethan zu haben, gebührt in erster Linie dem

*) Siehe Bd. VII dieses Handbuchs.
**) Siehe Bd. V dieses Handbuchs.

Ober-Stabsarzt Dr. Münnich und dem Dr. Lassar[8] [16], wie den Installationsfirmen David Grove[14] und Börner & Co.[15].

Es erscheint somit natürlich, daß der größere Teil des Interesses an den Bauanlagen und technischen Einrichtungen der eigentlichen Volksbäder sich auf das Brausebad und insbesondere auf jene kleineren, geringe Bau- und Betriebskosten fordernden Anlagen erstrecken wird, welche in der Zukunft bestimmt erscheinen, gerade in den zahlreichen, weniger begüterten städtischen und ländlichen Gemeinwesen die Badegewohnheit wieder zur allgemeinen Volkssitte zu machen. Dagegen werden bei den Badeanstalten der größeren Städte, welche zugleich den mannigfachen Ansprüchen eines namhaften Teils bezüglich der Höhe der aufzuwendenden Mittel nicht beschränkter Besucher zu genügen haben, die Räume der Schwimm- und Wannenbäder den Hauptcharakter der Anstalt bestimmen sowohl hinsichtlich der Raumverteilung, wie des Betriebes, während die Hinzufügung von Brausebädern wesentlich neue Elemente des baulichen Organismus nicht mit sich bringen wird.

3. Rücksichten bei Anlage von Volksbädern.

Von Wichtigkeit für das Gedeihen eines Volksbades wird zunächst die Wahl eines angemessenen Bauplatzes sein, der in zweckentsprechender Weise dem Verkehr desjenigen Teiles der Bevölkerung nahe liegt, für dessen Gebrauch dasselbe errichtet ist. Als dringend erwünscht muß es ferner hingestellt werden, daß der Eindruck der Bauanlage im Innern und Aeußern und derjenige ihrer Umgebung zu einem ansprechenden und wohlgefälligen gestaltet werde, so daß der Genuß des Bades dem Besucher nicht als eine notdürftige Befriedigung des Reinigungsbedürfnisses, sondern als eine Annehmlichkeit und ein Vergnügen erscheint.

Man hat bei den bisherigen Ausführungen mehrfach die Volksbadeanstalten mit anderen, dem öffentlichen Wohl dienenden Bauanlagen verbunden, mit Feuerwehrhäusern, Turnhallen, Desinfektionsanstalten; zum Teil konnte man vorhandene Bauplätze durch Zusammenlegung verschiedener kleiner Bauten in ausgiebigerer Weise ausnützen, zum Teil suchte man durch solche Vereinigung Ersparnisse der für die Anlage der Bäder erforderlichen Baukosten herbeizuführen. Solange unter der Verbindung verschiedener Zwecke nicht der eine oder der andere derselben Not leidet, erscheinen diese Bestrebungen ohne Zweifel sehr anerkennenswert. Von mindestens gleicher Bedeutung erscheint es jedoch, einen auf die Dauer möglichst billigen Betrieb der Volksbäder durch die Mitbenutzung einer vorhandenen Dampfquelle zu erstreben. Die Wohlfahrts- und Nützlichkeitseinrichtungen der Städte: Krankenhäuser, Elektricitäts- und Wasserwerke, Desinfektionsanstalten u. a., besonders aber die meisten großen industriellen Unternehmungen besitzen in ihren Kesselanlagen zumeist ausreichende Dampfquellen, durch welche unmittelbar oder mittelbar unter Benutzung des überschüssigen Abdampfs der Maschinen die Erwärmung der für ein Brausebad erforderlichen Wassermenge ohne Schwierigkeit und fast kostenlos mitgeleistet werden könnte. Es erscheint vielleicht gerade bei kleineren, mittellosen Gemeinwesen der Industriebezirke angezeigt, die Frage der Anlage von Volksbädern zunächst unter dem Gesichtspunkte der möglichen Benutzung einer solchen vorhandenen Dampfquelle zu prüfen. Selbst wenn in einzelnen Fällen auf diesem Wege nur Badegelegenheiten

von vorübergehendem Bestande geschaffen werden könnten, wäre dies für das gesundheitliche Interesse als wesentlicher Fortschritt zu erachten.

4. Bestandteile eines Volksbades.

Die Bestandteile des Bauwerks einer für die öffentliche Benutzung bestimmten Volksbadeanstalt werden auch bei Bauten kleinsten Maßstabes die folgenden sein müssen:

a) Räume zur Benutzung der Besucher: Vorräume und Warteräume; Korridore, welche zu den Baderäumen führen; die Baderäume selbst, die Brause-, Wannen- und Schwimmbäder enthaltend; zweckentsprechende Abortanlagen;

b) Räume für den Betrieb der Anstalt: die Kasse; der Raum für die Heizung der Anstalt und für die Erwärmung des Badewassers; die Räume für die Besorgung, Trocknung und Aufbewahrung der Badewäsche; endlich Raum zur Aufbewahrung von Brennmaterialien.

a) Räume für die Besucher des Bades.

Bei näherem Eingehen auf die Einzelheiten ist zunächst hervorzuheben, daß es als wünschenswert bezeichnet werden muß, die Trennung der Geschlechter schon von den Eingängen aus durchzuführen. Die Anlage von Vorräumen oder Windfängen am Eingange bezweckt die Abhaltung der Zugluft von den Innenräumen und erweist sich gerade in kleinen Badeanstalten in besonderem Maße als notwendig, da die Zugluft beim Fehlen derartiger Vorrichtungen um so leichter den ganzen Raum durchstreichen und zu Belästigungen und Erkältungen der Badenden Veranlassung geben kann. Für ebenso dringend erforderlich sollte auch überall die Anordnung von zugfreien, für beide Geschlechter getrennten Warteräumen erachtet werden. Wo dieselben fehlen, müssen bei augenblicklicher Besetzung aller Badezellen die Wartenden entweder auf der Straße, dem Wind und Wetter ausgesetzt, ihren Aufenthalt nehmen, oder sie werden die Korridore vor den Badezellen füllen, und dies dürfte erst recht unzuträglich erscheinen, da hierdurch der Verkehr behindert und die erforderliche Kontrolle unmöglich gemacht wird.

In den Warteräumen ist für das Vorhandensein von Sitzgelegenheiten zu sorgen, und sind diese letzteren, ebenso wie die Wände der Warteräume bis zur Kopfhöhe abwaschbar herzustellen; passend wird auch eine Trinkgelegenheit in diesen Räumen ihren Platz finden. Die Ueberwachung der Warteräume wird in den meisten Fällen von dem zwischen ihnen angeordneten Kassenraum stattfinden können, der. wenn möglich, so anzulegen ist, daß er auch zugleich eine Aussicht auf die Korridore und die Thüren der Badezellen bietet. Die bequeme Uebersichtlichkeit aller Innenräume ist gerade für Volksbadeanstalten bei dem nicht eben seltenen Vorkommen von Personen, welche die Neigung besitzen, sich über die bestehende Ordnung hinwegzusetzen oder an den vorhandenen Einrichtungen Unfug zu verüben, als ein unbedingtes Erfordernis zu bezeichnen. Diejenigen, mehrfach ausgeführten Grundrißformen, bei welchen die Badezellen um den Mittelpunkt eines Achtecks oder Vierecks angeordnet und die Korridore längs der Außen-

wände herumgeführt sind, können daher nicht als der vorstehend erwähnten Bedingung entsprechend bezeichnet werden.

Die eigentlichen, selbstredend für Männer und Frauen vollständig zu trennenden Baderäume werden bei Volksbädern im allgemeinen als größere, zusammenhängende Räume angeordnet, in welche die Zellen mit niedrigen, 2,0—2,20 m hohen Teilungswänden eingebaut werden. Diese Baderäume dürfen, namentlich bei Brausebädern, nicht zu niedrig sein, da sich anderenfalls in Folge der durch die Handhabung der Brausen erfolgenden größeren Sättigung der Luft mit Wasserdampf leicht Niederschläge von Wasser an Decken und Wänden, sowie an den Einrichtungsgegenständen bilden.

Für Fußböden, Decken und Wände der Baderäume sind derartige Materialien zu wählen, welche dem Einflusse des Wassers und feuchter Luft möglichst widerstehen; als Bodenbeläge sind Cement- und Asphaltestriche, Terrazzo und Thon- oder Steinzeugfliesen wohl zu empfehlen. Die Außenwände der Baderäume werden zum Schutz gegen zu starke Abkühlung und Bildung von Wasserniederschlägen mit Luftisolierschichten zu versehen sein, während bei den Deckenkonstruktionen unverkleidete Eisenteile zu vermeiden sind, da das Schwitzwasser an denselben Rostbildung erzeugt und herabtropfend zu unangenehmen Flecken Veranlassung giebt. Geputzte und gewölbte Decken verdienen für die in Rede stehenden Zwecke entschieden den Vorzug.

Für eine gute Tages- und Abendbeleuchtung ist bei der Anlage der Baderäume, besonders solcher, welche die engen Zellenteilungen der Brausebäder enthalten, Vorsorge zu treffen, doch ist andererseits die Schaffung sehr großer, zusammenhängender Fensterflächen zu vermeiden, weil sich während der Heizperiode die Luft an denselben stark abkühlt und die hierdurch hervorgerufene Luftbewegung bei den Besuchern das Gefühl von Zugluft hervorruft. Sowohl um einen, für den Heizerfolg nötigen Umlauf der Luft in den Baderäumen zu erzielen, wie um der Ablagerung von Schmutz an den Kanten und Winkeln der Zellenscheidewände vorzubeugen, sind die Unterkanten dieser Wände auf kleinen Eisenstützen derart über dem Fußboden erhaben aufzustellen, daß ein freier Raum von 3—5 cm Höhe verbleibt.

Die zum Zwecke der Brausebäder dienenden Badezellen, für welche im allgemeinen eine Breite von 1,20 m und eine Länge von 2,50 m als zweckentsprechend zu bezeichnen ist, sind fast stets und in richtiger Weise geteilt in den Aus- und Ankleideraum und den eigentlichen Brauseraum. Die Umfassungswände des ersteren können recht wohl aus Holz, sonst auch aus Cement- oder Gipsputz mit Drahtgeflechteinlage bestehen; notwendiges Inventar dieses Raumes ist eine abwaschbare Sitzbank, ein kleiner Spiegel mit Konsolbrett, ein Hut- und mehrere Kleiderhaken, Stiefelknecht und Spucknapf, sowie ein kleiner Lattenrost. Die sämtlichen Gegenstände sind so weit als möglich an den Wänden fest anzubringen. Die nach den Korridoren führenden Thüren der Badezellen sind entweder als Schiebethüren oder nach dem Innern der Zellen aufschlagend zu gestalten und ihre Verschlüsse so herzustellen, daß die Thüren von innen jederzeit, von außen nur durch das Aufsichtspersonal zu öffnen sind. Es empfiehlt sich, auf der Außenfläche der Thüren eine kleine Schiefertafel einzulassen, auf welcher der Badewärter zur Kontrolle der Benutzungsdauer die Zeit des jedesmaligen Benutzungsanfangs notieren kann.

Als Material für die Umfassungswände der Brauseräume sollte nur ein solches, das gegen die fortwährende Einwirkung von warmem Wasser und Seife sich als durchaus beständig erweist, in Frage kommen; diesem Zwecke entsprechend erscheinen Wände aus Schiefer-, Rohglas- oder Marmorplatten. Die letzteren werden in einer Badeanstalt noch viel weniger als ein Luxus anzusehen sein, als in den Aborten unserer Bahnhöfe und besseren Gastwirtschaften, wo sie längst vielfach Verwendung gefunden haben. Holz und Wellblech haben sich als Material für die Wände der Brauseräume durchweg nicht bewährt; oft angewendet trifft man Cementputz-(Monier-)Wände, mit Drahtgeflechteinlage, deren Sauberkeit jedoch lediglich von der durch die Bearbeitung erreichten Glätte ihrer Oberfläche und der Häufigkeit der Erneuerung ihres Anstriches abhängig erscheint. In den meisten der bisher ausgeführten Volksbadeanstalten sind die Brauseräume von den zum Aus- und Ankleiden dienenden Zellenteilen durch Vorhänge von Gummistoff oder imprägniertem, sogen. wasserdichten Leinen zur Verhütung des Durchspritzens von Wasser getrennt. Diese Vorhänge haben allerorts der dauernden Einwirkung des Wassers nicht widerstanden und geben durch die in kurzer Zeit erfolgende Zerfetzung ihrer Unterkanten, wie auch infolge von Beschmutzung bei hellen Stoffen und teilweiser Ablösung der Gummischicht den Bädern ein unsauberes Aussehen. Man sollte diese Vorhänge daher überhaupt fortlassen, was wohl angängig erscheint, wenn man die Oeffnung der Wand zwischen dem Auskleideraum und Brauseraum, für welche eine Breite von 50 cm schon genügt, entsprechend gering macht und wenn man dem Kopf der Brause eine von dieser Oeffnung abweisende Richtung giebt. Der Fußboden der Brauseräume wird in zweckmäßiger Weise durch ein aus hellfarbigem Terrazzo hergestelltes, mit Ab- und Ueberlauf versehenes Becken gebildet, welches zur Fußreinigung zu benutzen ist. Wo Lattenroste zur Belegung der Fußböden in den Brauseräumen verwendet sind, haben dieselben sich stets nur von geringer Dauer erwiesen, ebensowenig ist das Einstellen von Zinkwannen zur Fußreinigung wegen raschen Verbrauchs und anderer Uebelstände zu empfehlen. Für jede

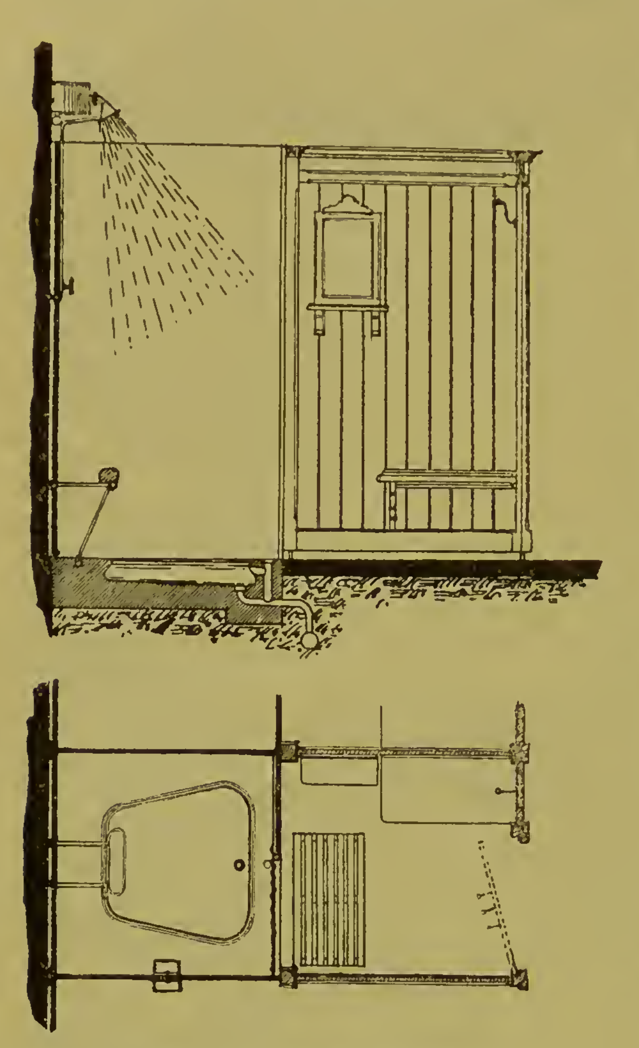


Fig. 1 und 2. Brausezelle.

einzelne Brausezelle sollte ein besonderer Wasserablauf vorgesehen werden, da der Durchfluß des schmutzigen Wassers durch mehrere Zellen zu Unzuträglichkeiten führt. Als Inventar der Brauseräume sind eine Sitzrolle aus Zinkblech und ein Seifennäpfchen, beide an den Wänden befestigt, zu erwähnen.

Viele Volksbäder enthalten neben den Brausebädern auch Warmwasser-Wannenbäder, weil diese Badeform infolge langer Gewohnheit sehr beliebt ist. Durch die Bemessung der für die Abgabe von Wannenbädern zu erhebenden Preise ist man imstande, das finanzielle Gedeihen einer Volksbadeanstalt in erhöhter Weise zu sichern, zu diesem Zwecke auch eine Teilung dieser Bäder in eine I. und II. Klasse einzuführen, was häufig dem Wunsche einer größeren Anzahl in den Mitteln nicht aufs knappste beschränkter Besucher entsprechen wird und mit einem geringen Mehr an Komfort für die Bäder der I. Klasse ausführbar ist. Der bequemen Ueberwachung und Uebersicht wegen wird man auch die Wannenbäder in der Regel in einem einheitlichen Baderaum derart anordnen, daß die Teilungswände, wie bei den Brausebädern beschrieben, in den Raum eingebaut werden. Die Trennungswände werden aus Holz, als Rabitz- oder Monierwände hergestellt; als kleinste Abmessungen der Zellen ist ein Maß von 1,80 m Länge zu 1,80 m Breite anzusehen; zweckmäßig sind etwas größere Zellenmaße, doch wird man in Volksbädern selten über Größen von 2,0:3,0 m hinausgehen. An notwendigem Inventar der Wannenzellen genügt das gleiche, welches bei den Aus- und Ankleidezellen der Brausebäder aufgeführt ist; vervollständigen kann man dasselbe, etwa für Bäder I. Klasse, durch Hinzufügung eines Ruhelagers und eines Nachttischchens mit entsprechenden Inhalt.

Als Badewannen werden in den Volksbädern der Dauerhaftigkeit und Sauberkeit sowie der verhältnismäßigen Billigkeit wegen zumeist solche aus emailliertem Gußeisen verwendet, die — frei auf den Fußboden gestellt — weder mit der Zufluß- noch mit der Abflußleitung fest verbunden sind, so daß sie gelegentlich, um den Raum hinter und unter ihnen zu reinigen, von ihrem Standort abgerückt werden können. Bei dieser Einrichtung erscheint auch die Anbringung von Ueberläufen an den Wannen, die lediglich zur Wasserverschwendung Veranlassung geben können, entbehrlich. Häufig vertieft man den Fußboden der Wannenzellen um die Stärke eines Lattenbodens gegen die Gänge und stellt dann die Wanne ebenfalls vertieft auf diesen Fußboden, dem man Gefälle nach dem Abflußrohr der Wannen giebt; als Vorteil ist größere Bequemlichkeit des Einsteigens in die Wannen anzuerkennen, als Nachteil die Notwendigkeit großer Lattenrostflächen und die Schwierigkeit, diese wie den Boden unter ihnen stets ganz sauber zu halten. Von Wichtigkeit erscheint die Form der Badewannen für die Zwecke der Volksbäder insoweit, als dieselbe einen unnötigen Verbrauch von warmem Wasser nicht begünstigen soll — es genügt für ein Wannenbad eine Wassermenge von 200 l; daß zu große Höhe der Umwandungen und scharfkantige Ränder an der Wanne unbedingt zu vermeiden sind, sei nebenbei erwähnt. Als recht brauchbar hat sich in verschiedenen Volksbädern eine vom Eisenwerk Lauchhammer verfertigte Wanne von folgenden Abmessungen bewährt:

obere Länge .	1,62 m
Bodenlänge	1,44 „

obere gröfste Breite am Kopf- und Fufsende	0,62	m
untere „ „ „ „ „ „	0,47	„
Höhe vom Wannenboden (innen)	0,56	„
Höhe vom Fufsboden bis Wannenrand	0,68	„

Kopf- und Fußende der Wanne sind halbkreisförmig abgerundet. Die zu einem Bade genügende Wassertiefe beträgt 0,25 m.

Die folgende Auswahl von Grundrissen ausgeführter Volksbadeanstalten, sowohl solcher, die nur für Brausebäder, wie solcher, die für Brause- und Wannenbäder eingerichtet sind, möge darlegen, in wie mannigfaltiger Weise die bei der Herstellung dieser Bauanlagen gestellten Aufgaben zur Lösung gebracht worden sind.

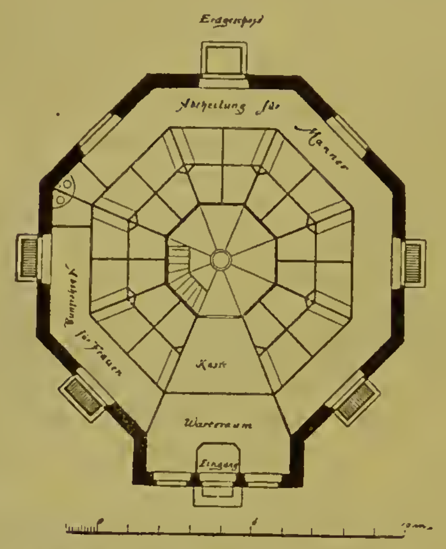
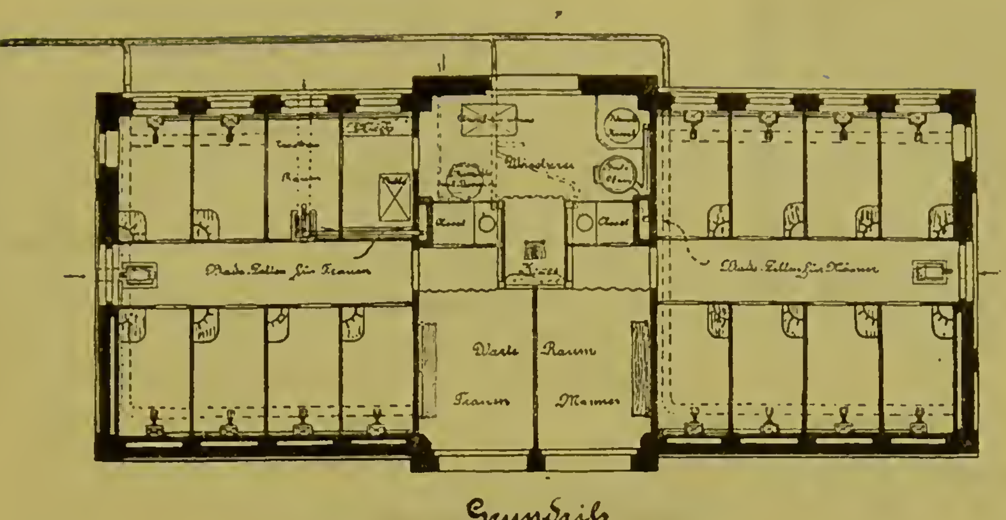


Fig. 3. Brausebad zu München.

Fig. 4. Volksbad zu Mannheim.

Die Benutzung von Schwimmbädern zum Zwecke der Volksgesundheitspflege besitzt den Vorteil, daß mit der Befriedigung des Badebedürfnisses zugleich eine die Gesundheit fördernde, anregende körperliche Bewegung verbunden ist. Da jedoch in einer für den allgemeinen Gebrauch des Volkes bestimmten Badeanstalt der Zweck der Körperreinigung als der weitaus wichtigste zu erachten, und da der Gebrauch von Seife im Schwimmbassin als völlig unstatthaft zu bezeichnen ist, wird mit einem Volksschwimmbade stets eine möglichst ausgiebig bemessene Zahl von Reinigungsbädern zu verbinden sein.

Im Vergleich mit den Brause- und Wannenbädern hat das Schwimmbad den Nachteil größerer Kostspieligkeit in der Anlage und im Betriebe und größeren Raumbedarfes für den einzelnen Besucher. Denn während für eine Brausezelle mit Aus- und Ankleideraum 3 qm, für eine Wannenbadzelle 4 qm genügen, bedarf ein Schwimmer im Bassin etwa 8 qm, ein Nichtschwimmer etwa 1,5 qm, jede badende Person also durchschnittlich $\frac{8+1,5}{2} = 4,8$ qm Bassinfläche, wozu an Zellen- oder Bankraum noch 1—1,5 qm zu rechnen sind, so daß sich insgesamt etwa 6 qm für die Person ergeben, abgesehen von der gegenüber den Wannen- und Brausebädern erforderlichen erheblichen Mehrfläche für den Bassinumgang, Reinigungsbäder, Brausen u. a. Die Ertragsfähigkeit der Schwimmbäder wird daher in den meisten Fällen auf der Benutzung



Maßstab.



Fig. 5. Grove's Volksbad.

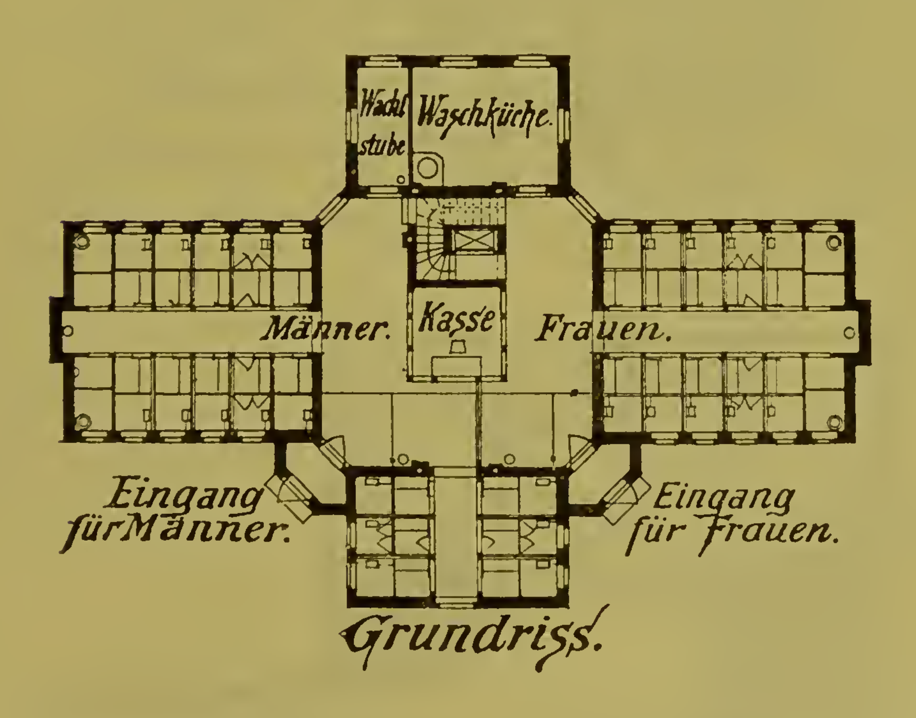


Fig. 6. Volksbad zu Hannover.

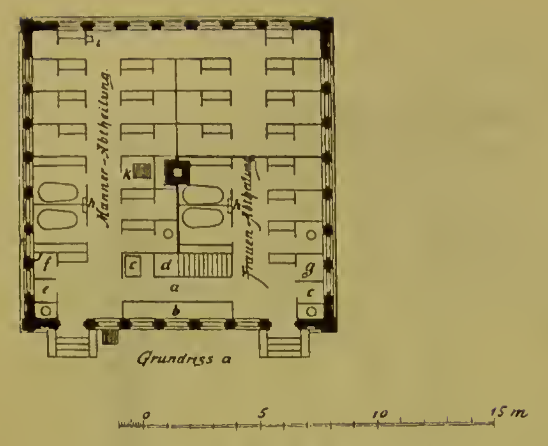


Fig. 7. Volksbad zu Braunschweig.

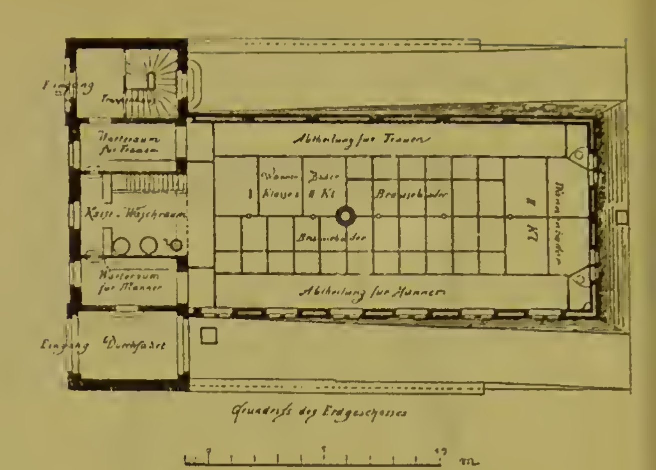


Fig. 8. Volksbad zu Mainz.

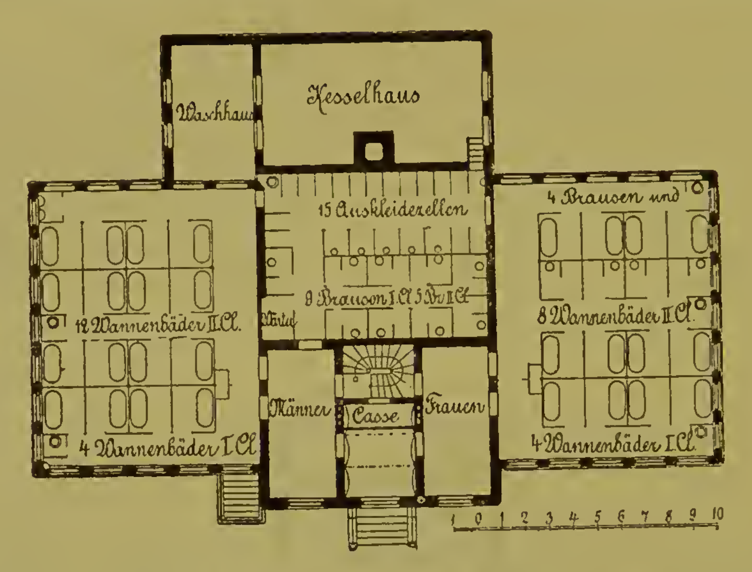


Fig. 9. Volksbad zu Berlin.

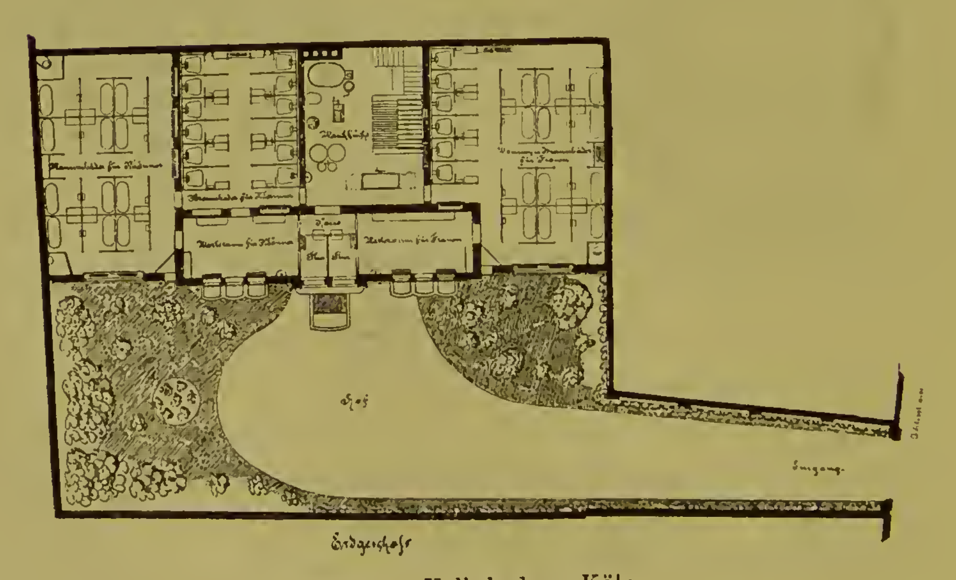


Fig. 10. Volksbad zu Köln.

derselben durch eine nicht mehr zu den Unbemittelten rechnende Klasse der Bevölkerung beruhen.

Ueber die bauliche Gestaltung der Schwimmbäder, das Erfordernis ihrer Anlage in hohen, durch Seitenlicht beleuchteten Hallen, wenn möglich mit besonderen äußeren Zugängen zu den Zellen und inneren Bassinumgängen, über die Einrichtung der Bassins bezüglich ihrer technischen Herstellung, der Tiefe, des Wasserzu- und ablaufs u. a. fehlt es nicht an ausführlichen Angaben in einer reichhaltigen Litteratur. Als ausgeführte Beispiele von Volkschwimmbädern seien hier das Volksbad im Hohenstaufenbade zu Köln und das Offenburger Stadtbad angeführt, beide für ihren Zweck in besonderem Maße ausgerüstet durch eine reichliche Verbindung mit Reinigungsbädern, Brauseduschen und Becken für Gesichtswaschung, Körper- und Fußreinigung.

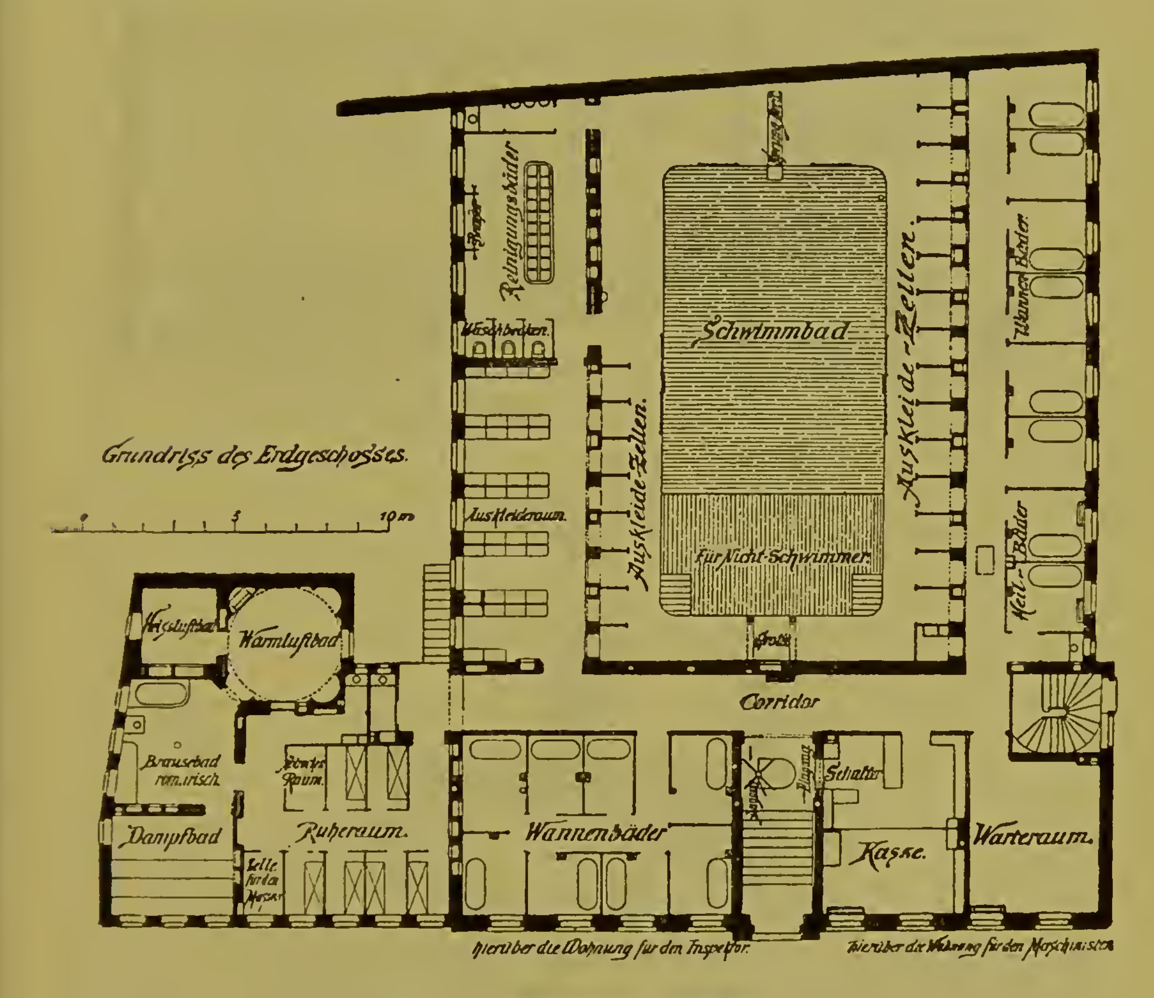


Fig. 11. Stadtbad zu Offenbach.

Der Gebrauch von Dampf- (russischen) und Heißluft- (römisch-irischen) Bädern wird sich nach dem derzeitigen Stande der Sachlage für die große Menge des Volkes im wesentlichen auf einzelne Fälle, zu denen ärztlicher Rat die Veranlassung giebt, beschränken; die eingehendere Erwähnung dieser Badeformen, bezüglich deren es auch anderwärts nicht an Angaben fehlt, kann daher an dieser Stelle füglich unterbleiben.

Die Anordnung von Aborten ist auch bei den kleinsten Badeanstalten als notwendig zu bezeichnen. Wie überhaupt bei den für den öffentlichen Gebrauch bestimmten Bedürfnisanstalten sollten dieselben derart eingerichtet sein, daß Beschmutzungen der Sitze verhindert werden und die etwa zur Spülung zu handhabenden Apparate einfach, etwaigen Beschädigungen möglichst wenig ausgesetzt sind. Bei den Klosetts hat sich die Anwendung von Sitzen aus abgerundeten schmalen Holzkränzen mit darunter befindlicher Blecheinfassung des Beckens, sowie eine Spülung mittels einfacher Knebelhähne bewährt, bei den Pissoirs die Anordnung einer erhöhten Bordschwelle vor den Becken

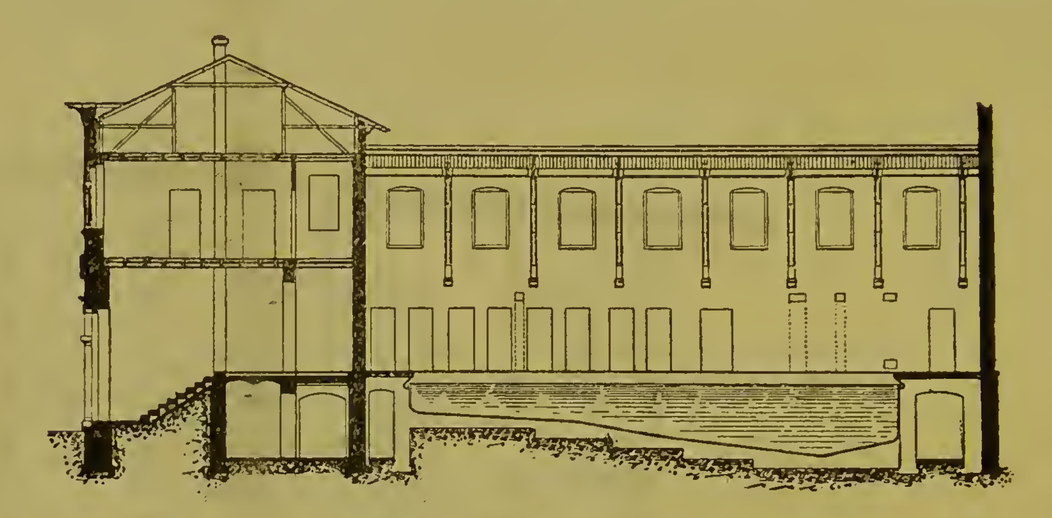


Fig. 12. Stadtbad zu Offenbach.

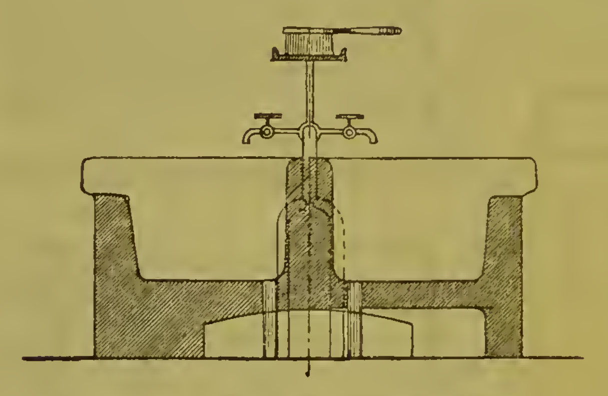


Fig. 13. Detail der Reinigungsbäder.

oder Ständen, um ein Zurücktreten der Benutzenden in den Raum und umfangreiche Beschmutzungen des Fußbodens unmöglich zu machen. Der Fußboden der Pissoirräume ist ausreichend in Gefälle zu legen und mit genügend großer Bodenentwässserung zu versehen.

b) Räume zum Betriebe der Anstalt.

Von den notwendigen Betriebsräumen der Volksbadeanstalten ist zunächst der Kasse Erwähnung zu thun. Dieselbe ist stets so unterzubringen, daß sie für die Männer- und Frauenabteilung zugleich dient und daß von derselben aus, wenn möglich, eine unmittelbare

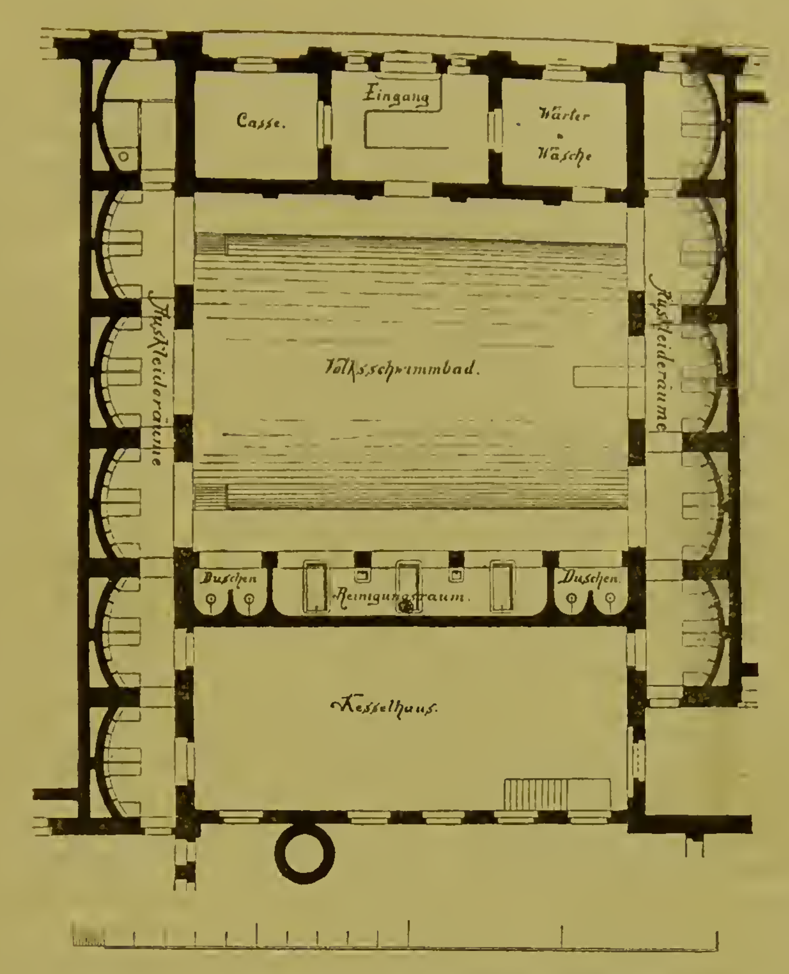


Fig 14. Volksschwimmbad im Hohenstaufenbade zu Köln.

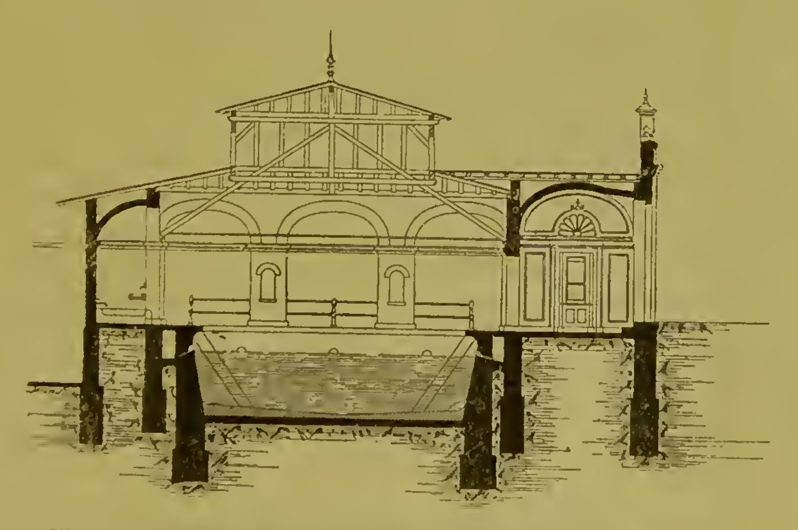


Fig 15. Volksschwimmbad im Hohenstaufenbade zu Köln.

Ueberwachung aller für die gemeinsame Benutzung der Besucher bestimmten Räume erfolgen kann. Wo der für ein Bad gezahlte Preis zugleich die Verabreichung von Handtüchern in sich schließt, wird eine handgerechte Aufbewahrung der zur Ausgabe fertigen, sowie die Gelegenheit, sich der gebrauchten Badewäsche zu entledigen vorzusehen sein. Der Raumbedarf für die Aufbewahrung von Handtüchern ist ein derartiger, daß für 1000 Stück etwa 1,5 qm Regalansichtsfläche genügt. Die Zahl der zu beschaffenden Handtücher muß mindestens das Dreifache der an einem Tage zu verabreichenden Höchstzahl der Bäder betragen.

Die Räume für die Heizung des Badewassers und der Anstaltsräume nebst den Waschräumen sind bei Volksbädern, in welchen der Badewärter zugleich die Obliegenheiten des Kassierers und Heizers mit zu versehen hat, in direkte, bequeme Verbindung mit dem Kassenraum zu bringen und derart übersichtlich und gut beleuchtet zu gestalten, daß die Bedienung der Feuerungen und die Aufsicht über die Wäschereinigung mit einem Mindestteil von Arbeit zu leisten ist. Bei größeren Anlagen, welche die Anstellung besonderer Heizer, bezw. Maschinisten erforderlich machen, wird es praktischer sein, den Heizungsbetrieb völlig außerhalb der dem Badebetriebe dienenden Räume zu verlegen, doch wird auf die Möglichkeit einer leichten Verständigung zwischen dem Heizer- und dem Badewärterpersonal stets Wert zu legen sein. Derselbe Unterschied, wie bei der Anordnung der Heizräume in größeren und kleineren Anlagen, wird bezüglich der Räume für Reinigung und Trocknung der Badewäsche zu gelten haben, auch diese sind dem Bedürfnis voll entsprechend, übersichtlich und geräumig vorzusehen und für die Aufstellung und Bedienung aller Apparate bequem herzurichten. Diese Aufstellung hat natürlich, um unnötigen Wäschetransport zu vermeiden, derart zu erfolgen, wie es der Fortgang der Wäschebesorgung mit sich bringt. An Einrichtungsgegenständen der Wäscherei sind für eine mittelgroße Badeanstalt ein paar Einweichbottiche, zwei Laugenfässer, ein Kochfaß, eine Waschmaschine, ein Handwaschtrog, ein Spülbottich, eine Centrifuge, ein Trockenapparat mit der entsprechenden Anzahl von Coulissen, sowie eine Wäschemangel erforderlich. Bei kleineren Anlagen werden die ersteren Gegenstände nur in einfacher Zahl benötigt sein, man wird die Waschmaschine entbehren, auch den Dampftrockenschrank öfter mit Vorteil durch einen Trockenraum, in welchem die überschüssigen Heizgase der Warmwasserbereitungsapparate, bezw. besondere Feuerungen zur Wäschetrocknung verwendet werden, ersetzen können; bei großen Anlagen wird man dagegen zum Betrieb der Waschapparate und Centrifugen Dampfkraft zur Anwendung bringen.

Der Kohlenraum endlich werde so eingerichtet, daß er zweckmäßig zu den Feuerstellen belegen, nicht einen erheblicheren Transport der Brennmaterialien erforderlich macht und derart geräumig ist, daß er eine größere Menge von Feuerungsmaterial auf einmal aufnehmen kann, letzteres zu dem Zwecke, um das mit häufiger Kohlenanfuhr verbundene Verstauben und Verschmutzen des Gebäudes im Innern und Aeußern zu verhüten.

5. Die technischen Einrichtungen.

Nächst einer zweckentsprechenden baulichen Gestaltung der Volksbadeanstalten ist die sachgemäße Herstellung der besonderen tech-

nischen Einrichtungen zur Beschaffung, Erwärmung, Leitung des zu benutzenden Wassers, sowie zur Heizung und Lüftung der Anstalt von größter Wichtigkeit für einen dauernd ungestörten Betrieb. Hierbei ist als Grundsatz hinzustellen, daß an alle Apparate sowohl hinsichtlich der Bemessung ihrer Leistungsfähigkeit, wie hinsichtlich der Gediegenheit ihrer Ausführung die höchsten Ansprüche zu stellen sind, um in einem fortdauernden, häufig bis zu den Grenzen des Zureichenden gesteigerten Betriebe und unter der Behandlung einer Bevölkerungsklasse, von der eine Schonung der ihrem Gebrauch unterworfenen Einrichtungsgegenstände nicht zu erwarten ist, für eine lange Zeit die volle Betriebsfähigkeit bewahren zu können.

Für die Wasserbeschaffung wird bei kleineren Badeanstalten zunächst die Versorgung durch den Anschluß an eine städtische Wasserleitung in Orten, wo eine solche vorhanden ist, in Frage kommen. Allerdings kann der Preis dieses Leitungswassers, wenn er nach den für die Abgabe an Private bestehenden Tarifen bemessen wird, unter Umständen für das wirtschaftliche Gedeihen des Volksbades von ungünstigem Einflusse sein. Die Gemeinden und Wasserwerksgesellschaften sollten jedoch, wo dies zu erwarten steht, in der Einsicht, daß die Volksbäder Anstalten von hoher Bedeutung für die körperliche Gesundheit und sittliche Erhebung gerade der ärmsten Volksklassen werden sollen, die Lieferung des Wassers für diese Zwecke wenigstens zum Selbstkostenpreise, wenn eine unentgeltliche Abgabe nicht thunlich ist, gewähren. In Orten eines Industriebezirks, welche keine öffentliche Wasserversorgung besitzen, wird sich vielleicht öfters die Wasserbeschaffung für eine kleinere Brausebadanlage durch Anschluß an eine bestehende private Wasserhebungsanlage ermöglichen lassen. Treffen alle diese Voraussetzungen nicht zu, so wird man auf den Bezug des Wassers durch Leitung aus Quellen oder durch Hebung aus Brunnen oder Flüssen angewiesen sein, wobei die Förderung durch Handpumpen oder durch Pulsometer zu bewirken ist; dieses Wasser wird, wenn es zum Gebrauch nicht die genügende Reinheit besitzt, durch Filtrierung zu reinigen sein. Für Schwimmbäder und größere, mit Maschinenkraft versehene Badeanstalten wird ohnehin wegen der bei Entnahme des Wassers aus der städtischen Wasserleitung meist erheblichen Kosten die unmittelbare Wasserversorgung aus Brunnen oder Flüssen in Erwägung zu ziehen sein.

Der Wasserbedarf an warmem und kaltem Wasser für eine Badeanstalt berechnet sich in einfacher Weise aus der Anzahl und der Häufigkeit der Benutzung der vorgesehenen Brausen und Wannen, dem Inhalt des Schwimmbassins, der Zahl der Reinigungsbäder, dem Umfange der Wäscherei u. a. Eine ausführliche Anleitung zur genauen Berechnung enthält Klinger's Schrift „Die Badeanstalt“ [9].

Für ein Brausebad genügt die Annahme eines Verbrauchs von 40 l warmen und 20 l kalten Wassers bei einer Benutzungsdauer von 20 Minuten für jedes Bad. Das warme Wasser soll eine Temperatur von 35° C. besitzen. Für ein Wannenbad genügen 200 l warmen Wassers und etwa 30 l Ausspülwasser; die Dauer der Besetzung eines Bades ist auf 30 Minuten anzunehmen. Die genannten, für das Reinigungsbedürfnis völlig genügenden Zahlen erscheinen geringer, als die für größere Badeanstalten gewöhnlich angenommenen Einheitszahlen des Wasserverbrauchs; es ist jedoch zu erwägen, daß die thunlichste Einschränkung im Verbrauch von warmem Wasser zugleich eine wesent-

liche Ersparnis an Heizungs- und Betriebskosten bedeutet und daß die Verabreichung billiger Bäder hierdurch erst ermöglicht wird.

Ueber den Wasserverbrauch von Schwimmbädern sei erwähnt, daß derselbe je nach der Größe des Bassininhalts $^1/_{25}$ bis $^1/_{40}$ des letzteren beträgt, und daß für jedes Reinigungsbad und jede Brause im Schwimmbade rund je 600 l warmen Wassers als stündlicher Verbrauch zu rechnen sein werden.

Endlich kommt für den Wasserbedarf noch der Betrieb der Wäscherei in Betracht. Für die Reinigung eines Handtuchs einschl. Einsetzen, Kochen und Waschen wird man im allgemeinen einen Verbrauch von 3 l warmen Wassers und zum Spülen einen solchen von 2,5 l kalten Wassers als hinreichend annehmen können, während die Zahl der an einem Tage zu reinigenden Handtücher mindestens gleich der Höchstzahl der Bäder zu rechnen ist, deren Verabreichung an einem Tage bei ununterbrochenem Betrieb möglich ist.

Die Erwärmung des Badewassers wird nur bei größeren Anlagen, bei welchen die Leitung von Wärme auf weitere Entfernung, die Beschaffung großer Mengen warmen Wassers, sowie der Betrieb maschineller Einrichtungen in Frage kommt, mittels Hochdruckdampf zur Ausführung gelangen. Außerdem jedoch in denjenigen Fällen, wo eine Volksbadeanstalt von der vorhandenen Dampfquelle einer gewerblichen Anlage abhängig gemacht ist. Für die Hochdruck-Dampfkessel werden Typen mit großem Dampf- und großem Wasserraum zu wählen sein, um eine gleichmäßige Dampfentwickelung und Spannung auch bei dem in der Intensität stark wechselnden Betriebe der Anstalt sicherzustellen. Für mittelgroße Badeanstalten sind mehrfach Niederdruck-Dampfkessel angewendet worden, deren Vorteile bekanntlich darin bestehen, daß sie mit geringem Ueberdruck arbeiten und mit offenem Standrohr versehen sind, sodaß sie an beliebiger Stelle unter den Baderäumen zur Aufstellung gelangen können. Die Wartung ist infolge der Feuerungseinrichtung als Füllfeuerung und der Verbindung derselben mit selbstthätigen Zugregulatoren bequem und einfach, auch kann, wie beim Hochdruck-Dampfkessel, zugleich die Beheizung der Baderäume durch dieselben Apparate besorgt werden. Nur läßt sich eine augenblickliche rasche Verstärkung des Betriebes, die bei dem stark wechselnden Besuche der Badeanstalten häufig erforderlich ist, mit diesen Apparaten nicht wohl ausführen.

Die Erwärmung des Badewassers mittels Niederdruckdampf erfolgt indirekt dadurch, daß der Dampf in Kupferspiralen durch das zu erwärmende Wasser geleitet wird und seine Wärme an dasselbe abgiebt. In gleicher Weise kann die Wassererwärmung auch durch Hochdruckdampf erfolgen, jedoch ist hierbei außerdem ein direktes Einströmenlassen des Dampfes in das zu erwärmende Wasser mittels Dampfstrahlapparaten und somit eine unmittelbare Erwärmung desselben möglich.

Für Badeanstalten kleineren Umfanges werden neben einer Reihe anderer Vorrichtungen in der Regel geschlossene, mit Siederohren durchzogene Warmwasser-Heizkessel benutzt, die durch Umlaufleitungen mit den über den Baderäumen stehenden offenen Warmwasserbehältern verbunden sind. Bei Vorhandensein von Wasserleitung erfolgt die Speisung dieser letzteren Behälter in der Regel direkt aus der Leitung durch Schwimmkugelhähne, die in besonderen kleinen Reservoirs untergebracht sein müssen, da sie im heißen Wasser leicht schadhaft werden.

Falls das zum Betriebe der Bäder erforderliche Wasser nicht aus der Wasserleitung entnommen, sondern aufgepumpt wird, ist die Aufstellung von Kaltwasserbehältern erforderlich zur Speisung der Warmwasserbehälter. Die Größe der Warmwasserbehälter wird in der Regel auf einen halbstündlichen Wasserbedarf bei stärkstem Betriebe, diejenige der Kaltwasserbehälter auf einen stündlichen Wasserbedarf bemessen. Alle Behälter sind mit Zulauf und Ablauf, Ueberlauf und Entleerung zu versehen. In Volksbädern mit Wannen- und Brausebädern wird es vorteilhaft sein, für jede der beiden Badeformen besondere Warmwasserbehälter zu benutzen, da das für die Wannen zu gebrauchende Wasser hinsichtlich des Wärmegrades nicht so genau reguliert zu werden braucht, bezw. mit Vorteil höher erwärmt werden kann, als das Brausenwasser. Wasserstand und Wärmegrad des in den Behältern befindlichen warmen Wassers müssen für die Bedienungsmannschaften leicht erkenntlich sein.

Da der Betrieb einer Badeanstalt ungemein stark wechselt, derart daß zeitweise eine drei- bis viermalige Benutzung jeder Wannenbadzelle und eine sechs- bis siebenmalige jeder Brausebadzelle in der Stunde vorkommt, so ist bei der Bemessung aller Einrichtungen für die Erwärmung des Badewassers unbedingt die größte Ausgiebigkeit der Leistung und die Schaffung einer Reserve vorzusehen, denn auf diesen Apparaten beruht naturgemäß in erster Linie die Betriebsfähigkeit und Leistungsfähigkeit der ganzen Badeanstalt.

Die Rohre der Wasserleitungen sind in den Baderäumen zweckmäßig so zu verlegen, daß dieselben möglichst dicht über dem Fußboden und frei auf den Wänden liegen und besonders an den Verbindungsstellen und Dichtungen einer Prüfung stets zugänglich sind. Für Kaltwasserleitungen wählt man zumeist Rohre aus Schmiedeeisen, die zum Schutz gegen Rostbildung verzinkt werden, seltener Kupfer- oder Bleirohre; für Rohrweiten über 60 mm, sowie für im Erdboden liegende Rohrstränge werden gußeiserne asphaltierte Rohre verwendet. Für Warmwasserleitungen sind in erster Linie Kupferrohre, sodann verzinkte Schmiederohre zu empfehlen, während sich Bleirohre der schnellen Zerstörung wegen nicht eignen. Bei der Verlegung des Rohrnetzes ist die Möglichkeit einer vollständigen Entleerung desselben, also bei horizontalen Leitungen eine Verlegung mit Gefälle nach den Zapfstellen vorzusehen. Kaltwasserleitungen sollten nicht frei über den Badezellen hinweggeführt werden, da das Abtropfen des an den kalten Rohren sich niederschlagenden Wassers den Besuchern des Bades lästig fällt. Die Rohrweiten der Wasserzuleitungen werden in der Regel derart gewählt, daß die Rohre für getrennte Zuleitung von warmem und kaltem Wasser zu einer Badewanne je 26 mm lichte Weite erhalten, diejenigen für den gemeinsamen Zufluß warmen und kalten Wassers 33 mm Weite. Das Zuflußrohr des warmen Wassers für je eine Brause wird 20 mm, dasjenige des kalten Wassers 13 mm inneren Durchmesser erhalten; für jedes Wasserklosett werden 20 mm, für jede Zapfstelle 13—20 mm Rohrweiten anzunehmen sein. Die Stränge der Warm- und Kaltwasserleitungen sind durch Einschaltung von Absperrschiebern derart in einzelne, von einander unabhängige Systeme zu teilen, daß beim Vorkommen irgend einer Unregelmäßigkeit die Ausschaltung des betreffenden Rohrstranges erfolgen kann, ohne daß der Betrieb der ganzen Anstalt eine Unterbrechung erleidet.

Für die Abflußleitungen werden die Rohrstränge innerhalb der Ge-

bäude und an solchen Stellen im Erdboden, wo sie nur geringe Deckung haben, aus asphaltierten Gußeisenrohren hergestellt, während für Leitungen, die mit genügender Deckung im Erdboden liegen, gewöhnlich Thonrohre zur Verwendung kommen. Für eine zweckentsprechende Einschaltung von Wasserverschlüssen in die Abflußleitungen zur Verhinderung des Eindringens der Kanaldünste in die Baderäume wird ebenso, wie für die Anordnung von Reinigungsflanschen zur bequemen Beseitigung etwa vorkommender Verstopfungen Sorge zu tragen sein.

Die Hähne zur Füllung der Badewannen wird man in Volksbadeanstalten im allgemeinen zur Verhütung von Wasservergeudung derart gestalten, daß deren Oeffnung und Schließung mittelst losen Aufsteckschlüssels erfolgt, sodaß die Bedienung nur durch den Wärter möglich ist. Man läßt das warme und kalte Wasser am einfachsten von oben frei in die Wanne einströmen; durch gleichzeitiges Oeffnen der Hähne für kaltes und warmes Wasser kann die Entwickelung von Dämpfen hierbei vermieden werden.

Dieselbe Rücksicht auf einen sparsamen Verbrauch von warmem Wasser hat auch zu eigenartigen Konstruktionen der Warmwasserbrausen geführt, indem dieselben aus mit ihnen verbundenen kleinen Wasserbehältern, welche die für jedes Brausebad bemessene Wassermenge von 30—40 l Inhalt enthalten, gespeist werden, während der Verbrauch einer weiteren Menge warmen Wassers erst wieder nach einer geraumen Zeit möglich ist. Eine derartige Brausevorrichtung, von der Firma Börner & Co. in Berlin[15] erfunden, ist in vielen Volksbädern im Gebrauch. Gegenüber dem Vorzuge der Gewährleistung größtmöglicher Ersparnis an warmem Wasser und somit an Heizung und Betriebskraft ist als Nachteil etwa zu erwähnen, daß die Vorrichtung nicht ganz einfach ist und daß die Wärme des Wassers in den kleinen Behältern bei nicht ununterbrochener Benutzung der Bäder ziemlich erheblichen Schwankungen unterworfen sein kann. Der Betrieb von Badeanstalten, in denen der Verbrauch von warmem Wasser für die Brausen nicht beschränkt ist, hat andererseits gelehrt, daß bei richtig bemessener Benutzungszeit, guter Aufsicht und flottem Betriebe die Gefahr der Wasservergeudung nicht von wesentlicher Bedeutung ist. Bei letzterer Annahme ist eine von David Grove in Berlin ausgeführte Einrichtung der Warmwasser-Brausehähne erwähnenswert, die derart funktioniert, daß die Brause — durch einen Kettenzug des Besuchers in Thätigkeit gesetzt — das Wasser bei gut geregelter Höchsttemperatur und dauernd gut geregeltem Wasserquantum in Mengen von 6—8 l während der Zeit von etwa einer Minute ausströmen läßt. Vier bis fünf solcher Duschen genügen vollkommen für ein Brausebad. Der Vorteil dieser Einrichtung gegenüber den Brausen, die durch einfache, mit Kettenzug zu öffnende und durch Gegengewicht zu schließende Durchlaufhähne gespeist werden, besteht darin, daß der Badende den Kettenzug während der Dauer der Dusche nicht zu halten braucht und daher zur Einseifung und Waschung die Hände frei hat. Im Zulauf des kalten Wassers zur Brause findet eine Beschränkung nicht statt, derselbe wird in der Regel durch Drehung eines Niederschraubhahns reguliert. Gegen die Verwendung von Apparaten, bei denen die Erwärmung des Wassers in der Brausezelle durch Mischhähne oder ähnliche Vorrichtungen erfolgt, welche die unmittelbare Mischung des kalten Wassers mit Dampf oder heißem Wasser bezwecken und welche den

Badenden in den Stand setzen sollen, jeden beliegen Grad der Wasserwärme selbst zu erzeugen, möge geltend gemacht werden, daß die Handhabung derartiger Apparate durch ungeschickte und rohe Hände zu Beschädigungen und in der Folge zu Verbrühungen Veranlassung geben kann. Es hat sich im Betriebe dauernd nur die einfachste Anordnung der unmittelbaren Zuführung des auf die richtige Temperatur angewärmten Wassers aus den Warmwasserbehältern zu den Brausen bewährt.

Das Wasser der Brause darf nicht senkrecht den Kopf des Badenden treffen, sondern soll Nacken bezw. Brust des in der Mitte der Zelle Stehenden bis zum Oberschenkel benetzen. Es ist daher notwendig, daß die Scheibe der Brause eine schräg abwärts gerichtete Stellung erhält. Denn einmal wird die unmittelbar auf den Kopf treffende Brause nicht von allen Badenden gut vertragen, andererseits muß die Möglichkeit gegeben sein, beim Bade eine Durchnässung des Kopfhaares, die in kalter Jahreszeit Erkältungen veranlassen kann, zu vermeiden.

Die Heizungsanlagen der Baderäume wird man in Anstalten, die mit Hochdruckdampf betrieben werden, natürlich nur als Dampf- oder Dampfluftheizungen ausführen; dasselbe wird bei Anwendung von Niederdruckdampf der Fall sein. Die Erwärmung der Räume durch Wasserheizungen in den verschiedenen Formen als Hochdruck-, Mitteldruck- oder Niederdruck-Wasserheizungen kann für Volksbadeanstalten besonders in den beiden letzteren Formen in Frage kommen, weil bei der Wahl dieser Heizungen die Anlage einer besonderen Feuerstelle für die Erwärmung der Räume erspart werden kann. Vielfach, gerade bei kleineren Badeanstalten sind Feuerluftheizungen, die bei richtiger Herstellung ihrem Zwecke gut entsprechen, im Gebrauch; grundsätzlich sollte für Baderäume denjenigen Heizungssystemen der Vorzug gegeben werden, mit welchen zugleich eine Vorwärmung der einzuführenden Außenluft verbunden ist. Der Billigkeit halber sind auch Einzelheizungen mittels eiserner Regulier-Füllöfen bei einigen kleineren Volksbädern zur Ausführung gekommen. Um die Entstehung von Zugluft zu vermeiden, müssen auch Warteräume, Flure und Vorräume an die Heizung angeschlossen werden. Die Baderäume und Badezellen werden auf 20—25° C., der Raum des Schwimmbades auf 20°, die Flure und Vorräume auf 15° C. zu erwärmen sein.

Als notwendiges Erfordernis bei Anlage einer Badeanstalt ist endlich die Einrichtung einer gut wirkenden Lüftung hervorzuheben. Nur bei kleineren Anstalten wird man eine Lufterneuerung, welche auf dem natürlichen Auftrieb der Luft beruht, für ausreichend erachten, während bei größeren Badeanlagen der Betrieb von Ventilatoren mittels maschineller Kraft vorzusehen ist. Entsprechend der Zuführung frischer Außenluft durch unter den Fußböden oder in den Mauern liegende Luftkanäle wird auch für die Abführung der verbrauchten Luft durch Kanäle oder Deflektoren mit gut schließenden Klappen zu sorgen sein. Die Größe des Luftwechsels erscheint ausreichend, wenn man für die Räume der Wannen- und Brausebäder eine dreimalige, für die Warteräume eine zweimalige und für die Schwimmhallen, Vorräume, Flure und Treppen eine einmalige Lufterneuerung in der Stunde annimmt.

6. Die Baukosten.

Die Baukosten der bisher ausgeführten Volksbadeanstalten stellten sich sehr verschieden, je nach der gewählten Raumbemessung, Aus-

stattung und Installation. Nachstehende Angaben mögen einiges Material hinsichtlich dieses Punktes bieten.

Volksbad zu:	Anzahl der Einzelbäder	Bebaute Grund-fläche	Kosten	
			im Ganzen	für den qm bebaute Grundfläche
		qm	M.	M.
Frankfurt a. M. . . .	14 Brausen	82	20 000	244
Mannheim	14 "	117	25 000	222
München (Frühling-Str.) .	14 "	140	24 264	173
Magdeburg (Schul-Str.) .	20 "	164	ca. 20 000	122 [1]
Hannover (Klagesmarkt) .	26 "	290	32 000	110
Braunschweig	4 Wannen, 19 Br.	148	27 000	148
Mainz (Neustadt) . . .	7 " 17 "	235	42 850	182
Köln	24 " 18 "	375	66 287	177
Berlin (Alt-Neu-Kölln) .	28 " 18 "	445	ca. 110 000	247

Die Kosten der technischen Installationseinrichtungen für Wassererwärmung, Wasserzu- und -ableitung, Heizung, Lüftung und Wäschereieinrichtung betrugen bei den vorbenannten Anstalten im allgemeinen 30 Proz. der Gesamtkostensumme.

Zum Vergleich seien die Kosten einiger einfach eingerichteter Anstalten mit Schwimmbädern angegeben:

Badeanstalt zu:	Bebaute Grundfläche	Kosten	
		im Ganzen	für den qm bebauter Grundfläche
	qm	M.	M.
Oldenburg	632	60 300	95
Dortmund	1100	132 000	120
Offenbach	788	134 500	170
Essen	1070	172 000	161
Barmen	1400	250 000	178

7. Der Betrieb der Bäder.

Auf die Wichtigkeit, welche ein geordneter, aufmerksamer und sparsamer Betrieb für die gute Entwickelung der Volksbadeanstalten besitzt, sei endlich noch hingewiesen. Je kleiner die Anstalt ist, desto mehr wird ihr Gedeihen von der passenden Auswahl der als Badebedienstete angestellten Persönlichkeiten abhängen. Die Pflichttreue des Bademeisters, seine Sauberkeit und Fähigkeit, die Besucher richtig zu behandeln, können ebensowohl dazu beitragen, einer Badeanstalt Zuspruch zu schaffen, wie der Mangel dieser Eigenschaften des Badepersonals dieselbe in Verruf zu bringen vermag. Seitens der Aufsichtsbehörde möge die Ueberwachung und Fürsorge der Anstalt einzelnen geeigneten, an derselben ein lebhaftes Interesse nehmenden Persönlich-

1) Die Lieferung von Dampf zur Erwärmung des Badewassers erfolgt vom Kesselhause des städtischen Krankenhauses.

keiten übertragen werden, nicht verschiedenen Gliedern eines weitschichtigen büreaukratischen Apparates, die jedes für sich nicht in der Lage sind, in das Ganze fördernd einzugreifen und daher ein Interesse an der Sache nicht nehmen. Da der Bau und die technischen Einrichtungen der Volksbadeanstalten in besonders hervorragendem Maße der Abnutzung unterworfen sind, erscheint es zur Vermeidung zu raschen Verbrauchs der gesamten Anlage angezeigt, jährlich einmal in der Zeit des geringsten Besuchs den Betrieb zu unterbrechen, um die erforderlichen Revisionen, Reinigungen und Wiederherstellungen mit einiger Muße vornehmen zu können.

Hinsichtlich des wirtschaftlichen Erfolges der Volksbäder möge es genügen, darauf hinzuweisen, daß der auf Förderung des Gemeinwohls gerichtete Zweck derselben die Absicht, einen Geldgewinn aus ihnen zu ziehen, ausschließt. Anzustreben ist jedoch eine mäßige Verzinsung der aufgewandten Kosten, und daß diese bei zweckmäßig angelegten und betriebenen Anstalten und dem Preise von 10 Pfennig für ein Brausebad sehr wohl möglich ist, kann durch die Thatsachen als hinreichend erwiesen gelten. Es erscheint daher unwirtschaftlich und nicht zweckmäßig, die ohnehin geringfügigen Preise von vornherein so weit herabzusetzen, daß ein dauernder Zuschuß der Gemeinden unumgänglich ist, denn hierdurch wird den letzteren die Neigung, in der Versorgung ihrer Bezirke mit Volksbädern fortzufahren, ohne Zweifel beschränkt. Der Besuch und die Einnahmen der Volksbäder steigern sich nach bisheriger Erfahrung mit der Dauer ihres Bestehens und der wachsenden Gewöhnung der Bevölkerung von Jahr zu Jahr, ihr weiteres Gedeihen wird wesentlich noch durch die Erziehung der Jugend zur Badegewohnheit gefördert werden können. Als ein Beweis für die große Bedeutung, welche diese billig hergestellten Badeanstalten hinsichtlich der Zahl ihrer Besucher, verglichen mit großen und luxuriös ausgestatteten Stadtbädern, besitzen, mag die Angabe dienen, daß z. B. das Hohenstaufenbad zu Köln, eine mit einem Kostenaufwande von 555000 M. errichtete, in einer Großstadt fast ohne Konkurrenz bestehende, trefflich eingerichtete Badeanlage, einen Jahresbesuch von rund 256000 Personen besitzt, während die mit einer Bausumme von 24000 bezw. 20000 M. hergestellten Volksbäder zu München und Magdeburg Jahresbesuche von 74200, bezw. 69946 Personen aufweisen, also fast ein Drittel der Besucherzahlen des Hohenstaufenbades bei $^1/_{23}$—$^1/_{28}$ der Anlagekosten.

8. Volksbäder aufserhalb Deutschlands.

Dasjenige Land, welches in der Neuzeit der Erkenntnis des gesundheitlichen Nutzens der Bäder die weitestgehenden praktischen Folgen gegeben hat, welches überhaupt erst den Gedanken von der Notwendigkeit der Ausdehnung einer regelmäßigen Körperpflege auf alle Volksgenossen erzeugt und die Durchführbarkeit desselben dargethan hat, ist Deutschland. Ein reger Wetteifer, Fortschritte auf diesem Gebiete zu machen, das ernste Bestreben, durch die Erfüllung der seitens der öffentlichen Gesundheitspflege zu Gunsten der Unbemittelten gestellten Forderungen in gewissem Sinne einen Teil zur Lösung der sozialen Frage beizutragen, durchdringt unter thatkräftiger Unterstützung der Regierungen, der Wohlfahrtsvereine und hochherziger Privatleute unsere Gemeinden und hat bereits eine große Reihe höchst anerkennenswerter Erfolge erzielt.

Vergleicht man hiermit den Stand dieser Frage in anderen Ländern, so ist anzuerkennen, daß die Wiedererweckung des Gedankens der öffentlichen Badeanstalten zunächst von England ausgegangen ist. Nachdem dort 1842 in Liverpool die erste öffentliche Wasch- und Badeanstalt eröffnet war, erhielten im Jahre 1846 die Gemeinden die gesetzliche Befugnis, zur Errichtung von Badeanstalten Steuergelder zu verwenden, bezw. besondere Steuern auszuschreiben. Während die ersten Anlagen lediglich zur Verabreichung von Wannenbädern eingerichtet und mit Waschanstalten verbunden waren, fanden später infolge der Vorliebe der Engländer für körperliche Uebungen die Schwimmbäder eine hervorragende Entwickelung und Ausbildung, sodaß derartige Badeanstalten in großer Zahl geschaffen wurden, darunter solche von einem Umfange, daß sie für die getrennte Benutzung der einzelnen Klassen und Geschlechter bis zu sieben überdeckte und erwärmte Schwimmbassins besitzen. Neben den seitens der Gemeinden oder von Aktienunternehmungen ausgeführten Badeanstalten wurden dieselben auch vielfach zum Gegenstande von Klubunternehmungen gemacht. Diese letzteren Anlagen enthalten außer allen Formen von Bädern Turnsäle, Lese-, Billard-, Rauch- und Restaurationszimmer und sind naturgemäß nur für einen kleineren Kreis wohlhabender Leute bestimmt. Zur Erfüllung der Zwecke, denen wir durch die Errichtung unserer Volksbäder gerecht zu werden suchen, haben sich jedoch die englischen Badeanstalten zumeist nicht entwickelt und mit der Einführung von Volksbrausebädern ist ein nennenswerter Anfang noch nicht gemacht worden.

Geringeres hat Frankreich hinsichtlich der öffentlichen Badeanstalten geleistet. Obgleich dort die Volksvertretung bereits im Jahre 1851 eine Summe von 600000 Frs. bewilligt hatte, um die Gemeinden in der Anlage billiger Bäder, die nach dem Vorbilde Englands in der Form von Schwimmbädern gedacht waren, zu unterstützen, sind bedeutendere Erfolge nicht erzielt worden; nur wenige Städte waren es, welche von den gebotenen Vergünstigungen Gebrauch machten. Ein Dekret vom Jahre 1879 verordnete, daß der Schwimmunterricht für die Schüler und das Heer obligatorisch werden solle; der Beschluß konnte jedoch wegen Mangels an geeigneten Badeanstalten nicht zur Durchführung gelangen. Der Grund dieser auffälligen Erscheinung wird darin gesucht, daß die Regierenden zu sehr von den Sorgen der Politik in Anspruch genommen seien, um für derartige Fragen mehr übrig zu haben, als den Wunsch und den Zuspruch an die Privatunternehmung, daß diese die Verwirklichung dieser Ideen in die Hand nehmen möge. Die von Privaten eingerichteten öffentlichen Bäder lassen jedoch im allgemeinen manches zu wünschen übrig, auch sind die Preise derselben so bemessen, daß eine Benutzung durch die unbemittelten Volksklassen fast ausgeschlossen ist. In allerneuester Zeit ist man, durch den Vorgang Deutschlands angeregt, der Schaffung von Volksbädern näher getreten; so ist z. B. im Januar 1893 in Bordeaux ein Volksbrausebad nach deutschem Muster, mit 12 Brausen ausgestattet, eröffnet worden, auch hat man mit Einführung von Brausebädern für das Heer begonnen.

Von anderen Staaten sei Holland erwähnt, welches ebenfalls bereits einen Anfang mit der Errichtung von Volksbädern gemacht hat, sodann Oesterreich, welches schon im Jahre 1887 mit der Eröffnung des ersten Volksbrausebades in Wien vorangegangen ist und seitdem in der Hauptstadt und den Provinzen eine Reihe weiterer An-

stalten folgen ließ. Auch in Amerika hat der gemeinnützige Gedanke der Volksbäder Anhänger und Freunde gewonnen und zur Herstellung billiger Badeanstalten in New York Veranlassung gegeben.

9. Billige Hausbäder.

Dem Zwecke einer thunlichsten Verallgemeinerung der Körperpflege und Reinlichkeit wird außer durch öffentliche Badeanstalten in besonderem Maße durch Beschaffung und Verbreitung billiger **Hausbäder**, deren Gebrauch weit bequemer als derjenige der öffentlichen Bäder ist, gedient. Das Wannenbad ist wohl das verbreitetste Hausbad. Wo der Anschluß an eine Wasserleitung zur Verfügung steht und der Raum nicht zu knapp bemessen ist, erfolgt die Erwärmung des Badewassers meistenteils in besonderen Badeöfen, die in mannigfacher Weise konstruiert sein können (E. Marx, Badeeinrichtungen, Handbuch der Architektur III, 5, 113), von denen jedoch die sogenannten Uebersteigeröfen am häufigsten angewandt werden. Dieselben bestehen aus einem lotrechten cylindrischen Kessel von Zink- oder Kupferblech, unter welchem die Feuerung sich befindet und durch den die Feuergase in Rohren hindurchgeführt werden. Der Kessel ist an die Hauswasserleitung derart angeschlossen, daß er stets ganz gefüllt ist, so daß die — von oben erfolgende — Entnahme von warmem Wasser nur dadurch stattfinden kann, daß von unten her unter Druck in den Kessel kaltes Wasser eintritt, welches das erwärmte Wasser durch die Rohrleitung in die Wannen drückt.

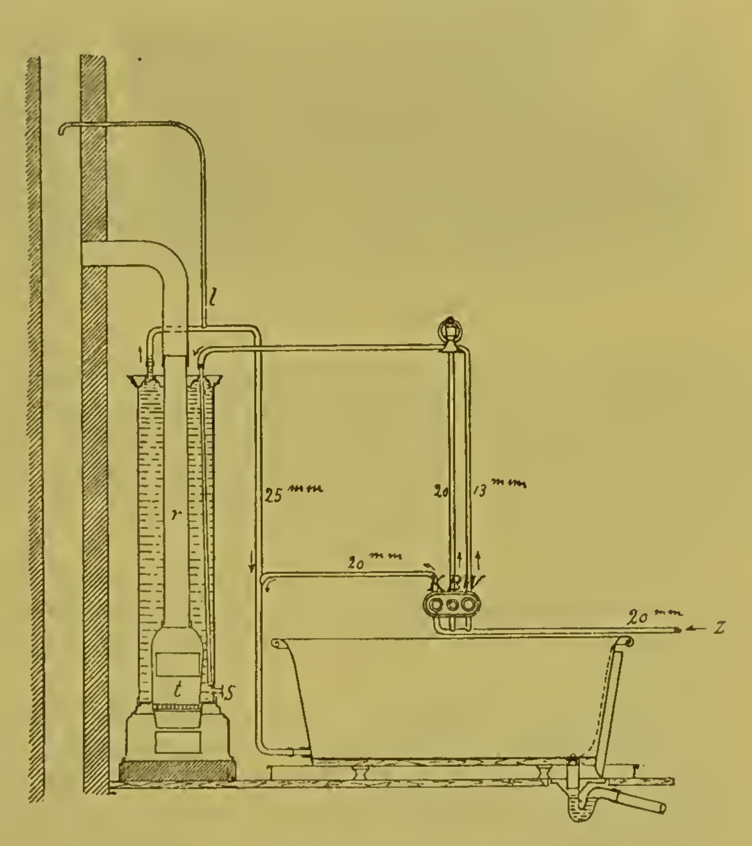


Fig. 16. Badewanne mit Uebersteiger-Badeofen.

Man kann die Heizung des Badewassers auch mit einem Kochherd derart verbinden, daß neben die Feuerung desselben eine aus gezogenen Schmiederohren gefertigte Heizschlange gelegt wird, aus welcher das Wasser erwärmt in einen hochgestellten, offenen, aus der Wasserleitung mittelst Schwimmkugelhahn gespeisten Behälter eintritt, von welchem das kältere Wasser durch ein zweites Rohrende wieder in die Heizschlange zurückkehrt.

Eine Reihe verschiedenartiger Vorrichtungen zur Erwärmung des Badewassers können da zur Anwendung kommen, wo Heizgas zur Verfügung steht.

Apparate von geringerem Raumverbrauch als die vorerwähnten zur Bereitung von Warmwasser-Wannenbädern bilden die Circulierbadeöfen und die heizbaren Badewannen. Bei beiden wird zunächst die Wanne bis zur gewünschten Höhe mit kaltem Wasser gefüllt und dasselbe dann durch eine Heizvorrichtung erwärmt, die bei den Cirkulierbadeöfen durch Rohrleitungen mit der Wanne verbunden ist, während sie bei den heizbaren Badewannen fest in oder an der Wanne angebracht ist. Für Bäder dieser Art ist ein Anschluß an die Wasserleitung nicht erforderlich und sie besitzen die Vorteile geringen Raum- und Brennstoffverbrauchs. Die Wannen können fahrbar und das Rauchrohr des Heizkörpers abnehmbar eingerichtet werden, sodaß letzteres nur während der Heizung des Badewassers in die Feuerthür eines Ofens oder ein Ofenrohr geleitet wird. Nachteilig erscheint, daß die Dauer der Erwärmung einer Wannenfüllung 30—40 Minuten beträgt, und daß das gebrauchte Wasser in das Innere des Wasserwärmungsraumes, das der Reinigung meist nicht zugänglich ist, eindringt.

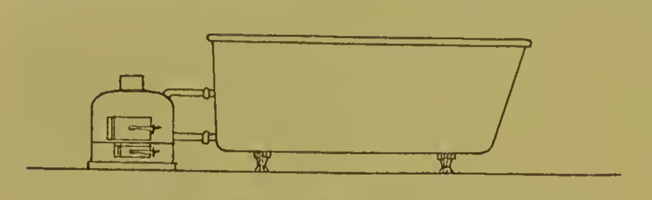


Fig. 17. Badewanne mit Cirkulier-Badeofen.

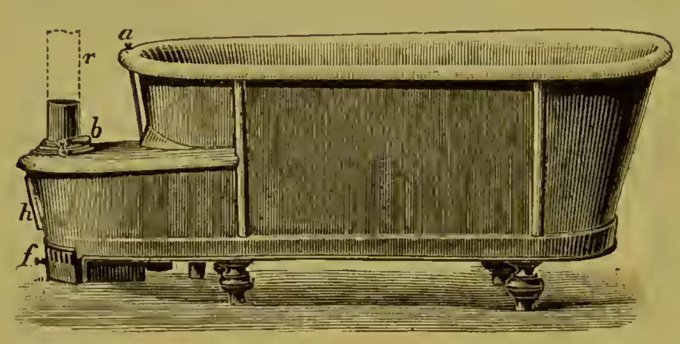


Fig. 18. Heizbare Badewanne.

Die Badewannen werden hinsichtlich ihres Materials bei einfachen Hausbadeeinrichtungen in der Regel aus Zinkblech mit durch Holzfutter ausgesteiftem Boden, besser aus emailliertem Gußeisen oder Kupferblech hergestellt.

Häufigere Anwendung zum Zwecke der Hausbäder finden ferner die Brausebäder, da sie bei anregender und erfrischender Wirkung geringen Raum und wenig Wasser beanspruchen und des Anschlusses an eine Wasserleitung entbehren können. Ein Eimer kalten oder lauwarmen Wassers, in den Fußbehälter der abgebildeten Brausevorrichtung gegossen, genügt, um dieselbe durch eine kleine Handpumpe in Betrieb zu setzen. Auch kann man ein Brausebad mit Hilfe eines über eine Rolle zur Zimmerdecke aufgezogenen, mit warmem Wasser gefüllten Eimers, an dessen Boden ein durch Kettenzug zu öffnendes Ventil mit Brausekopf angebracht ist, bequem und billig herstellen. Wo nötig, sind die Brausen mit Vorhängen von geöltem Leinen zu umgeben.

Endlich lassen sich auch Dampf-Schwitzbäder, deren Gebrauch als gutes Reinigungsmittel, wie als kräftigend und gesundheitsfördernd anerkannt ist, in leichter Weise mit wenig Kosten und geringem Raumverbrauch als Hausbäder einrichten. Dieselben werden als Dampfkastenbäder hergestellt, bei welchen der Badende in einem Holzkasten

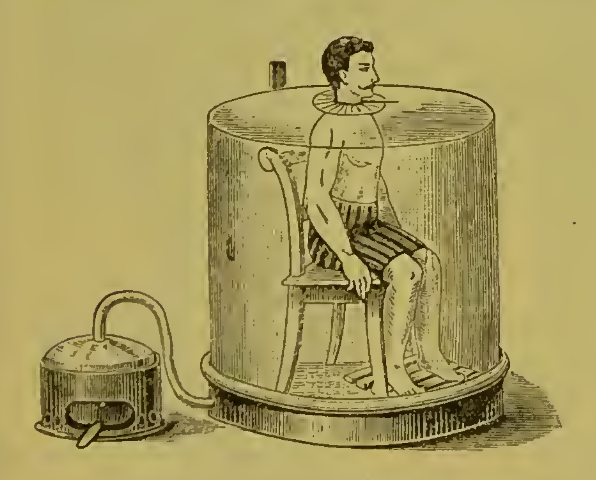
Platz nimmt, welcher den Kopf freiläßt, wärend der Dampf in einem außerhalb des Kastens stehenden Messingkessel mittels Spiritusflamme entwickelt und in den Kasten geleitet wird. Einfacher ist für denselben



Fig. 19. Fig. 20.

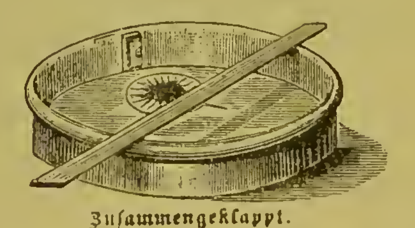
Brausebad.

Zweck die Benutzung eines Mantels von dampfdichtem Ledertuch, der mittelst eines Drahtgestells an einen gewöhnlichen Stuhl befestigt wird und mit welchem der Badende sich derart umgiebt, daß der Kopf herausragt. Ein um den Hals möglichst dicht anschließender Abschluß



Im Gebrauch.

Fig. 21.



Zusammengeklappt.

Fig. 22.

Dampfbad.

von geeignetem Stoff ist bei den Dampfbädern vorzusehen, um ein Ausströmen von Wasserdampf gegen den Kopf und dadurch hervorgerufen die Entstehung von Kopfschmerzen und anderen Unbehaglichkeiten zu verhüten.

Litteratur.

1) A. Meyer *und* H. Robertson, *Ueber öffentliche Badeanstalten, Stuttgart* (1879).
2) H. Marggraff, *Moderne Stadtbäder, Berlin* (1881).
3) Renk, *in*: Pettenkofer *und* v. Ziemssen, *Handbuch der Hygiene und der Gewerbekrankheiten* 2. *Bd.* 2. *T. Bäder. Leipzig* (1882).
4) Börner P., *Bericht über die allgemeine deutsche Ausstellung auf dem Gebiete der Hygiene und des Rettungswesens in Berlin* (1882—83) 1. *Bd.* 329, *Bade- u. Waschanstalten, Breslau* (1885).
5) J. Stübben, *Oeffentliche Badeanstalten, Deutsches Bauhandbuch* 2. *Bd.* 2. *T.* 812, *Berlin* (1884).
6) L. Klasen, *Grundrifsvorbilder von Gebäuden aller Art, Bade- und Waschanstalten,* 4. *Bd.* 273, *Leipzig* (1884).
7) G. Osthoff, *Die Bäder und Badeanstalten der Neuzeit, Leipzig* (1887).
8) O. Lassar, *Die Kulturaufgabe der Volksbäder, Berlin* (1889).
9) J. H. Klinger, *Die Badeanstalt, ein Hilfsbuch zum Entwurfe der technischen Einrichtung gröfserer Badeanstalten, Leipzig* (1891).
10) R. Mildner, *Badeanlagen und deren innere Einrichtung, Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure* 36. *Bd.* 297 (1892).
11) E. Marx, *Badeeinrichtungen, Handbuch der Architektur* 3. *Bd.* 5. *T.* 113, *Darmstadt* (1892).
12) R. Schultze, *Bau und Betrieb von Volksbadeanstalten, Bonn* (1893).
13) *Deutsche Bauzeitung, Berlin*; (1888) 13 E. Wagner, *Das neue Stadtbad in Offenbach*; 194 Ende & Böckmann, *Die neuen Volksbadeanstalten in Berlin*; 549 571 *Das erste Volksbrausebad zu Frankfurt a./M*; (1889) 77 Peters, *Städtische Bade- und Desinfektionsanstalt zu Magdeburg*; (1889) 84 *Volksbad in Stuttgart*; 365 *Von der allgemeinen Ausstellung für Unfallverhütung, Berlin* 1889; (1892) 573 Zekeli, *Ueber Volksbadeanstalten.*
14) *Centralblatt der Bauverwaltung, Berlin* (1883) 309 *Die Ausstellung auf dem Gebiete der Hygiene und des Rettungswesens*; Grove's *Volksbad*; (1888) 40 *Apparat zum Mischen kalten und warmen Wassers für Volksbadeanstalten von* Holzapfel, *Göttingen* (1889) 268 *Arbeiterbäder in der Unfallverhütungsausstellung*; (1889) 214 Grove's *Volksbrausebad.*
15) *Gesundheits-Ingenieur, München* (1886) 434 *Volksbäder in Paris*; (1888) 229 *Das erste städtische Volksdouchebad in Wien*; (1889) 76 Börner & Co., *Volksbrausebad nach Dr.* Lassar's *System, errichtet in Frankfurt a./M*; (1889) 391 Wagner, *Volksbäder in Mainz*; (1889) 565 *Dr.* Albrecht, *Badeeinrichtungen auf der Ausstellung für Unfallverhütung, Berlin* 1889; (1890) 26 *Volksbrausebäder in Wien*; (1890) 572 *Pekuniärer Erfolg der Berliner Volksbäder*; (1890) 716, 734 Beielstein, *Eine Warmwasserbadanlage im kleinsten Umfange*; (1890) 739 *Städtische Badeanstalt in Altona*; (1890) 780 O. Leonhardt, *Neuere Badeeinrichtungen*; (1892) 137 C. Randel, *Das Volksbrausebad am Wilhelmithor zu Braunschweig*; (1892) 161 *Volksbäder in New York*; (1892) 439 *Volksbrausebad in Trautenau.*
16) *Vierteljahrsschrift f. öff. Gesundheitspflege* 19. *Bd.* 33 Lassar, *Ueber Volksbäder.*

Register.

DIE SICHERHEIT IN THEATERN

UND IN GRÖSSEREN

VERSAMMLUNGS-RÄUMEN.

BEARBEITET

VON

PROFESSOR F. W. BÜSING,

DOZENTEN DER TECHNISCHEN HOCHSCHULE IN BERLIN-CHARLOTTENBURG.

MIT 11 ABBILDUNGEN.

HANDBUCH DER HYGIENE

HERAUSGEGEBEN VON

DR. THEODOR WEYL.

SECHSTER BAND. ZWEITES HEFT.

JENA,

VERLAG VON GUSTAV FISCHER.

1894.

Inhaltsübersicht.

Verzeichnis der Abbildungen.

I. Theater.

1. Art und Gröfse der Gefährdung im allgemeinen [1–7].

Gesundheitliche Gefahren, denen der Einzelne untersteht, werden durch die Anhäufung größerer Menschenmengen auf engem Raum nicht nur vergrößert, sondern es treten denselben besondere Gefahren, die man passend vielleicht als Gesundheits-Bedrohungen bezeichnen kann, hinzu. Unter diese sind nicht einzubegreifen die auf Ursachen allgemeiner Natur, z. B. Luftverschlechterung durch Atmung und Beleuchtung, beruhenden, sodaß es sich im Nachstehenden nur um exceptionelle Bedrohungen von Gesundheit und Leben, bezw. Vorbeugungsmittel dagegen handelt. Jene bestehen insonderheit mit Bezug auf die Möglichkeit:

a) körperlicher Unfälle infolge Mangel an konstruktiver Sicherheit des Lokals;
b) desgl. infolge Ausbruchs von Panik unter den Versammelten;
c) von Betäubung, bezw. Erstickung durch Einatmen irrespirabler Gase bei Feuerausbruch;
d) von direkter Körperbeschädigung, bezw. Tötung durch Feuer.

Die Bedeutung der Aufgabe: speziellen Schutz gegen diese speziellen Bedrohungen von Leben und Gesundheit zu schaffen, ist erst in neuester Zeit von den Behörden voll anerkannt worden, und zwar seitdem der Untergang von mehreren hundert Menschenleben bei den Theaterbränden in Nizza und Wien (1881) die bis dahin vielleicht ungeahnte Größe der Gefahr in drastischer Weise erwiesen hatte. Diese beiden Theaterbrände sind Ausgangspunkte für mehr oder weniger weitgreifende Sicherheitsmaßregeln der Behörden in allen Kulturstaaten gewesen, für deren dringende Notwendigkeit spätere große Theaterbrände — wie der Brand der Komischen Oper in Paris, 1887 und des Theaters in Oporto 1888, neue, schreckliche Beweise geliefert haben.

Mit Rücksicht auf diesen Ursprung der Sicherheitsmaßregeln erscheint es angezeigt, die vorliegende Aufgabe im wesentlichen als eine solche der Theatersicherheit aufzufassen und in bloß beiläufiger Weise auf die Sicherheit sonstiger großer Versammlungsräume einzugehen.

In der Aufgabe der Theatersicherheit laufen die beiden Fragen:
a) Sicherheit des Theaters selbst,

b) Sicherheit der in demselben befindlichen Personen,

so in einander, daß Trennung unmöglich ist. Anderweit kann man aber — unter Abstandnahme von dem Punkte a oben, der „konstruktiven Sicherheit des Lokals“ — trennen in:

1) Vorbeugungsmaßregeln gegen Entstehung eines Brandes;
2) einschränkende, gegen die Ausbreitung desselben gerichtete Maßregeln;
3) spezielle Sicherheitsmaßregeln zu Gunsten der Besucher und der im Hause sonst befindlichen Personen;

Doch ist auch bei dieser Gliederung, die im Folgenden festgehalten werden soll, eine einigermaßen scharfe Sonderung unthunlich.

Es pflegt angenommen zu werden, daß die Feuersgefahr eines Theaters für die Zeit der Vorstellungen am größten sei. Dies ist jedoch unzutreffend, da die Statistik lehrt, daß die große Mehrzahl der Theaterbrände in der auf den Schluß der Vorstellung fallenden 2-stündigen Zeitdauer stattfindet. Solche „nachträglichen“ Fälle bieten jedoch, nebst denjenigen, welche am Tage, und den anderen, welche in der Zeit unmittelbar vor Beginn der Vorstellung sich ereignen, für den vorliegenden Zweck kein Interesse, weil es sich hier nur um die Theatersicherheit im speziellsten Sinne des Wortes handelt, die das Theater während der Vorstellungen selbst, unter Einbeziehung unmittelbar vorausgehender und nachfolgender kurzer Zeiträume, ins Auge faßt *).

2. Besondere Gefahren-Ursachen [1, 2, 5, 12].

Besondere Bedeutung für die Theatersicherheit besitzen: der Charakter der zur Aufführung kommenden Stücke, die Bühneneinrichtung und Bühnengröße, die Beleuchtungseinrichtungen, eine gewisse Bedeutung auch das Alter des Hauses.

Was zunächst den letzten Punkt betrifft, so ist klar — und die Statistik bestätigt dies — daß neue Theater in der ersten mehrjährigen Zeitperiode ihres Bestehens stark gefährdet sind, wohl deshalb, weil der ganze Apparat — einschließlich des Hauspersonals — noch nicht „eingearbeitet“, daher Zufälligkeiten in hohem Grade unterworfen ist: Auf diese Frühperiode pflegt eine Periode relativ großer Sicherheit zu folgen, nach deren Ablauf — in etwa 40 Jahren — die Sicherheit wieder abnimmt [15]. In letzterer Erfahrung hat man es wahrscheinlich zumeist mit den Wirkungen der Abnutzung des Apparates zu thun, die ebenfalls Zufälligkeiten mannigfacher Art mit sich führen kann. Es bedürfen danach sowohl ganz neue, als auch ältere Theater einer ausnahmsweise scharfen Ueberwachung.

Die größere Häufigkeit der Theaterbrände in der neueren Zeit kommt wohl nur zum Teil auf eine Vermehrung der Theater und der Spielabende in denselben hinaus; mehr als diese beiden Umstände dürfte der Wandel, der sich in Bezug auf den Inhalt der Aufführungen vollzogen hat, daran beteiligt sein: Mit der Entwickelung der Technik, die den Bühnen immer weitere und wirksamere Mittel zur Erzielung von scenischen Effekten geliefert hat, sind die Anforderungen an die Bühnengröße und an die Ausstattung der Stücke stark gewachsen und verhältnis-

*) In der Zeit 1800—1809 sind 96, in den 4 Jahren 1880—1883 98, in den 4 Jahren 1884—87 44 Theaterbrände gröfseren Umfanges bekannt geworden.

mäßig auch die Gefährdungen; in besonders hohem Maße dürfte dabei die Einführung der Gasbeleuchtung beteiligt sein.

Ein von der preuß. Akademie des Bauwesens unterm 14. Juni 1882 abgegebenes Gutachten [12] äußert sich wörtlich, wie folgt:

1) Die Feuergefährlichkeit der Theater beruht vorzugsweise auf der Verwendung leicht entzündlicher und nach der Entzündung rasch aufflammender und das Feuer schnell weiter verbreitender Stoffe zur Ausstattung des Bühnenraums, bei Anwendung:

2) einer Beleuchtung, welche starke Wärme verbreitet, brennbare Gegenstände entzündet und heiße Verbrennungsgase entwickelt, die — an den leicht entzündlichen Stoffen vorbei streichend — zum Schnürboden (über der Bühne) emporsteigen.

3) Vollständige Sicherheit kann deshalb nur durch die Beseitigung der verbrennbaren Gegenstände oder durch Beseitigung der Erleuchtung mit offenem Licht und deren Ersatz durch die Beleuchtung mit verschlossenem und zwar möglichst „luftdicht verschlossenem" Licht erzielt werden.

4) Die Größe der Feuersgefahr nimmt naturgemäß mit der Menge der leicht entzündlichen Gegenstände und mit der Anzahl der offenen Lichte zu und ab, wächst somit im allgemeinen mit der Bühnengröße. Ebenso wächst bei ausgebrochenem Feuer die Gefährdung der Zuschauer mit der Anzahl der letzteren, im allgemeinen also mit der Größe des gefüllten Zuschauerraumes.

Unter den gefährdenden Stoffen auf den Bühnen sind es insbesondere die in der Höhe aufgehängten Wolkenschleier (sogen. Prospekte), die für Aufbauten auf der Bühne dienenden sogen. Praktikables, die Kulissen und die zur Beleuchtung verwendeten Flammen, insbesondere die im vorderen Teil der Bühne in der Höhe verdeckt angebrachte Soffitenbeleuchtung, daneben die unendliche Anzahl von Hanfstricken und Zugseilen, welcher man sich zum Bewegen der Bühnenmaschinerie bedient. Die Flammen bringen bei den in ihrer Nähe vor sich gehenden Bewegungen brennbarer Gegenstände dann vermehrte Gefahr, wenn Gas benutzt wird, weil dieses nicht nur direkt, sondern auch indirekt zünden kann, wenn durch Mischung unbemerkt ausgetretener Mengen Knallgas entsteht. Im oberen Teil des Bühnenraumes treffen dann aufsteigendes Knallgas und hoch erhitzte Verbrennungsgase an dem meist aus leichtem Holzwerk bestehenden Schnürboden ein hoch entzündliches und das Feuer rasch ausbreitendes Medium.

a) Vorbeugungsmaßregeln gegen Entstehung eines Brandes [2, 10, 12].

1. Betriebs- und Hausordnung [2, 10].

In wirksamster Weise kann der Entstehung eines Brandes durch eine gute, streng durchgeführte Betriebsordnung entgegengewirkt werden. Die Thatsache ist zweifellos, daß der Ausbruch eines Brandes in einem feuergefährlichen, aber streng überwachten Hause viel weniger leicht zu fürchten ist, als in einem mehr feuersicheren, aber mangelhaft überwachten Hause.

Die Betriebsordnung wird teils von der Polizeigewalt festgesetzt,

teils auch von dem Eigentümer, der dabei die Eigenart des Hauses und des Betriebes bis in alle Einzelheiten zu berücksichtigen hat. Die „Hausordnung“ bildet daher eine notwendige Ergänzung zu den polizeilichen Vorschriften, über deren Inhalt für die Theater in Preußen in einer am 1. Dezember 1893 in Kraft getretenen Polizeiverordnung (§§ 30—39) allgemeine Bestimmungen getroffen sind. Dieselben beziehen sich:

Auf die Bedingungen, unter denen Werkstättenbetriebe im Hause erlaubt sind; auf Beschränkungen, welche bezüglich der Aufbewahrung von Dekorationsstücken, Requisiten u. s. w. im Hause bestehen; auf die Verwendung von unverwahrtem Feuer und Licht, von Beleuchtungskörpern, von Feuereffekten und Feuerwerk; auf ein Rauchverbot; auf Freihaltung aller Räume und der Dekorationen von Staubablagerungen; auf Freihaltung gewisser Teile der Bühne für Zwecke des Feuerlöschwesens; auf die Einrichtungen zum Schließen des Schutzvorhanges; auf die sogen. Notbeleuchtung (Reservebeleuchtung); auf die Zuziehung einer Feuerwache; auf Aushängung von Plänen zur Erleichterung der Orientierung im Hause und noch Anderes. — Aehnliche Vorschriften bestehen in anderen Staaten; einzelne sind in Gilardone[2] a. a. O. zum Abdruck gebracht.

2. Gröfse und allgemeine Anordnung des Gebäudes[10].

In zweiter Linie sind als Vorbeugungsmaßregeln wichtig: Größe und Disposition des Gebäudes, seine Lage und Konstruktion. Ein Theatergebäude kann sowohl in der Flächenausdehnung, als in der Höhe zu einer bestimmten Größe (Zuschauerzahl) entwickelt werden, oder, mit anderen Worten, nur ein paar Ränge, oder auch eine größere Anzahl von Rängen erhalten. Die Wegeslänge der Besucher bei Zu- und Abgang wird bei beiderlei Ausführungen nicht wesentlich verschieden ausfallen, doch ein Unterschied sich insofern herausstellen, als Zu- und Abgang von den hoch liegenden Rängen etwas verwickelter, beschwerlicher und gefährlicher sein werden. Nimmt man hinzu, daß mit der Höhe des Gebäudes die Wirksamkeit der Löschwirkungen sich vermindert, bei dem Bestreben der heißen Gase, die höchste Stelle einzunehmen, die Feuersgefahr sich vermehrt, so wird man zugeben müssen, daß in bezug auf Feuerschutz das mehr in die Breite entwickelte Haus vor dem in die Höhe entwickelten im Vorzuge ist; dies gilt um so mehr, je größer der absolute Fassungsraum des Gebäudes ist. — Die preußische Polizeiverordnung vom 1. Dezember 1889 verbietet es, mehr als vier „Ränge“ über dem Parket anzulegen.

Werkstätten (für Maler, Tischler, Schneider u. s. w.) nebst Magazinen für Dekorationen, Garderoben, Requisiten aller Art bilden notwendige Zubehörungen eines Theaters. Da ihre Unterbringung im Gebäude selbst nicht geschehen kann, ohne den gefährdenden Ursachen neue hinzuzufügen, so ist es geboten, in der Größenbeschränkung dieser Räume, ihrer Lage und Konstruktion alles zu thun, um die Gefährdung thunlichst herabzumindern.

Oft werden mit Theatern Restaurationen auch für öffentliche Benutzung und Wohnungen für Theaterangestellte verbunden. Solche Anlagen müssen wegen ihres gefährdenden Charakters eine

abgesonderte, auch nicht hohe Lage, am besten neben dem Gebäude erhalten und dürfen in keiner unmittelbaren Verbindung mit den inneren Räumen des Theaters stehen.

Klarheit des Grundrisses, Uebersichtlichkeit der ganzen Anlage auf einen Blick, Vermeidung von toten Ecken und versteckt liegenden Räumen jeglicher Art, Erreichbarkeit möglichst aller Räume vom Tageslicht sind für die Sicherheit des Hauses gegen Brandfälle sehr hoch anzuschlagende Faktoren. Allseitig freie Lage des Gebäudes wird einzeln, jedoch nicht durchgängig gefordert. In allen diesen Fragen fließen künstlerische, wirtschaftliche und Sicherheits-Rücksichten eng ineinander, und wird den letzteren bei der Entscheidung nicht leicht der Vorrang eingeräumt. Wenn bei nicht allseitig freier Lage für freien Raum unmittelbar neben dem Gebäude in derjenigen Größe und an Stellen gesorgt wird, daß für die Entfaltung der Löschvorrichtungen keine Hindernisse bestehen und Zu- und Abgang vom Hause sich geordnet vollziehen können, scheint das Notwendige für die Feuersicherheit geschehen zu sein. Auf diesen Standpunkt stellt sich beispielsweise die preußische Polizeiverordnung vom 1. Dezember 1889, indem sie nur bestimmte Hofgrößen unmittelbar neben und hinter dem Gebäude, ausreichenden Raum vor demselben, breite Verbindungen aus dem Innern zur Straße und übrigens eine Anzahl von Sicherheitsvorkehrungen gegen leichte Uebertragbarkeit von Feuer von Nachbargebäuden auf das Theater und umgekehrt vorschreibt.

3. Konstruktionen [10].

Bei allen Konstruktionen, ob diese nun das Gebäude als Ganzes, oder dessen innere Einrichtung einschl. der Bühneneinrichtnng betreffen, muß der Gesichtspunkt der Feuersicherheit der durchschlagende sein; mit demselben treten aber bis in die neueste Zeit hinein andere wichtige Interessen, wie diejenigen der Akustik, der künstlerischen Durchbildung des Gebäude-Innern, der Rücksicht auf möglichste Raumausnutzung desselben u. s. w. in Gegensatz. Man sah aus akustischen Rücksichten das — leicht verbrennliche — Holz für die meisten Teile des inneren Ausbaues als unentbehrlich an und war auch gehindert, für mancherlei Zwecke — unverbrennliches — Mauerwerk zu benutzen, weil dasselbe in seiner Massigkeit und Schwere mit zwei Eigenschaften behaftet war, welche es für eine Reihe von Zwecken, bei denen Gefälligkeit der Erscheinung und geringes Gewicht, auch Raumbeschränkung von Bedeutung sind, ausschlossen.

Was den maschinellen Apparat der Bühne betrifft, so ging man von dem Grundsatze aus, daß vermöge der vorherigen Unberechenbarkeit vieler scenischen Verwandlungen die maschinellen Einrichtungen möglichst zwanglos und einfach auszugestalten seien, man also für dieselben von den Vervollkommnungen und namentlich den Verfeinerungen, welche die neuere Zeit in der Maschinentechnik hervorgebracht hat, kaum Gebrauch machen könne. Entsprechend ist man fast durchgängig in der Bühnenmaschinerie bei der Anwendung schwerfälliger hölzerner Winden mit Handbetrieb (sogen. Haspel), Zügen aus Hanfseilen, Rüstungen und Gestellen (Schnürboden und Unterbühne) aus Holz, Kulissen und Versatzstücken u. s. w. aus hoch brennbaren Stoffen stehen geblieben. So fest war die althergebrachte Anschauung eingewurzelt, daß man noch beim Bau des im Jahre 1880 eröffneten Opern-

hauses zu Frankfurt a. M. alle Hauptkonstruktionen in Holz ausführte, von der fatalistischen Anschauung ausgehend, daß der Glut eines Bühnenbrandes doch nichts Wirksames entgegensetzbar sei!

Anders bei den Einrichtungen zur Heizung und Wasserversorgung. Hier wurde die, besonders durch ihre große Anzahl der Heizkörper gefährliche Einzelheizung der Räume schon früh durch die viel größere Sicherheit bietenden Centralheizkörper (besonders in der Form der Luftheizung) ersetzt, auch in die Versorgung der Theater mit ständigen Feuerlöscheinrichtungen bald alle Verbesserungen aufgenommen, welche die fortschreitende Technik zur Verfügung stellte. In den Beleuchtungseinrichtungen blieb leider eine gewisse Sorglosigkeit bis in neueste Zeit hinein an der Herrschaft. Weder dachte man daran, die Gasleitungen durch Zerlegung in mehrere Einzelsysteme mehr sicher in der Funktionierung und weniger gefährlich zu machen, noch wurde der Benutzung geschützter Flammen an Stellen, wo die offene Flamme Gefahr bringen konnte, noch auch der Verminderung bewegbarer Flammen (auf drehbaren Armen angebrachten oder aus Gummischläuchen gespeisten) diejenige Aufmerksamkeit geschenkt, welcher diese Einrichtungen in so hohem Maße bedürfen. Es ist nicht zu viel behauptet, daß die Mehrzahl der Theaterbrände in dem Gebrauch ungeschützter, bezw. beweglicher Flammen, und in Undichtigkeiten von Leitungen, — insbesondere von Gasschläuchen — ihre Ursache hat.

In jüngster Zeit sind den alten Konstruktionsmaterialien, Holz und Stein, andere, neue zur Seite getreten, welche vollständigen Ersatz für fast alle Inneneinrichtungen der Theater bieten. Zu Kulissen und Schnürboden wird in ausgedehntem Maße von Eisen (in Form von Wellblech und glattem Blech) Gebrauch gemacht und für eine ganze Reihe von Versatzstücken aller Art, den Praktikables u. s. w., hat man einen ungleich weniger gefährlichen Ersatz in dem sogen. Horizont gefunden. Derselbe ist ein langes Stück entsprechend breiter Leinwand, deren Bemalung in regelmäßiger Reihenfolge und Abstufungen alle Himmelsprospekte zeigt, der also die Stelle einer ganzen Anzahl entsprechend bemalter einzelner „Hinterhänge" vertritt. An beiden Enden auf stehende Rollen aufgewickelt und den ganzen Bühnenhintergrund hufeisenförmig umschließend, kann jede Stelle des Horizonts durch Bewegung der beiden Rollen — auch bei offener Scene — in die gewollte Position gebracht werden, sodaß in der Verwendung des Horizonts nicht nur eine große Vervollkommnung aller im Freien spielenden Scenen, sondern auch eine bedeutende Verminderung der Feuersgefahr verwirklicht worden ist. Diejenigen beweglichen brennbaren Teile, welche nach Einführung zahlreicher Stücke aus Eisen und des Horizonts auf der Bühne noch verbleiben, werden durch Auftragen der Farben in dicker Schicht, sowie durch Imprägniermittel, wenn auch nicht vollkommen geschützt, so doch weniger leicht entflammbar gemacht.

Eine förmliche Umwälzung hat die Bühnenmaschinerie erlitten, insofern daraus der Handbetrieb öfter bis auf ein Minimum entfernt und an seine Stelle der Betrieb mit Wasserdruck gesetzt worden ist (naheliegende Beispiele Theater in Budapest und Halle). Alle Bewegungen vollziehen sich beim Druckwasserbetrieb durch Wirkung sogen. hydraulischer Kolben, welche das Druckwasser von einer besonderen Anlage empfangen, und jene arbeiten entweder direkt oder durch Vermittelung von Drahtseilen, sodaß die Hunderte von leicht entflammbaren Hanfseilen, deren das alte Theater nicht entraten zu können

glaubte, fast ganz verschwunden sind; mit ihnen gleichzeitig auch die schwerfälligen hölzernen Haspel, Rüstungen, Wagen u. s. w. sowohl aus der Unter- als Oberbühne. Indem durch den Druckwasserbetrieb auch große Teile des Bühnenpodiums zur Hebung und Senkung sowohl in lotrechtem, als schrägen Sinne eingerichtet werden können, kommen bei demselben auch die beweglichen, feuerbedenklichen „Aufbauten" auf den Bühnen größtenteils in Fortfall.

Für den inneren Ausbau sind in den Rabitz- und Monier-Konstruktionen (Mörtel mit Eiseneinlagen), den Magnesitplatten, Korksteinen, Gipsdielen, Hohlsteinen u. s. w., endlich im Cementbeton dem Architekten feuersichere, tragfähige, wenig Raum einnehmende, die Akustik nicht beeinträchtigende Konstruktionsmittel in die Hand gegeben, mit deren Hilfe er des Gebrauchs des leicht brennbaren Holzes bei Theaterbauten bis auf ein Minimum entraten kann. In welchem Maße dies der Fall, zeigt die Angabe, daß heute Holz in den Zwischendecken der Ränge, in der Decke des Zuschauerraumes, zu den inneren Wänden der Logengänge, zu den Logen-Teilwänden, zu den Stufen im Parkett, Logen u. s. w., zu den Brüstungen der Ränge nicht mehr gebraucht wird, daß auch die zahlreichen Ummantelungen der Leitungen für Elektricität, Wasser u. s. w., endlich die Heiz-, Rauch- und Ventilationskanäle, sowie das ganze Dach des Gebäudes, aus dem einen oder anderen der oben genannten Konstruktionsmaterialien ohne jegliche Mitverwendung von Holz hergestellt werden können. Nur für das Bühnenpodium bleibt man bislang beim Holze stehen, aus dem besonderen Grunde, daß die scenischen Darstellungen hier ein Material fordern, an welchem mit Leichtigkeit bewegliche Teile durch Schrauben, Nägel u. s. w. befestigt werden können.

Fast alle Anforderungen und Maßregeln, die im Vorstehenden als notwendig oder zweckmäßig Erwähnung gefunden haben, sind in der preußischen Polizeiverordnung vom 1. Dezbr. 1889 zu gesetzlichen Vorschriften erhoben worden, freilich nicht ganz unterschiedlos, insofern die Verordnung kleine Theater etwas weniger streng behandelt, als die großen. Als große Theater gelten in der Verordnung Theater, welche mehr als 800 Zuschauer fassen, als kleine die auf eine geringere Zuschauerzahl berechneten. Für große Theater wird elektrische Beleuchtung vorgeschrieben, für kleine Gasbeleuchtung — in mehrere Systeme zerlegt — zugelassen; sonstige Unterschiede werden aber nicht gemacht. Der Maßstab für die Höhe der Zuschauerzahl wird in der Verordnung durch Feststellung der kleinsten zulässigen Abmessungen für die Sitz- und Stehplätze, der kleinsten zulässigen Gangbreiten, bezw. der größten zulässigen Längen der Sitzreihen zwischen zwei Gängen festgelegt.

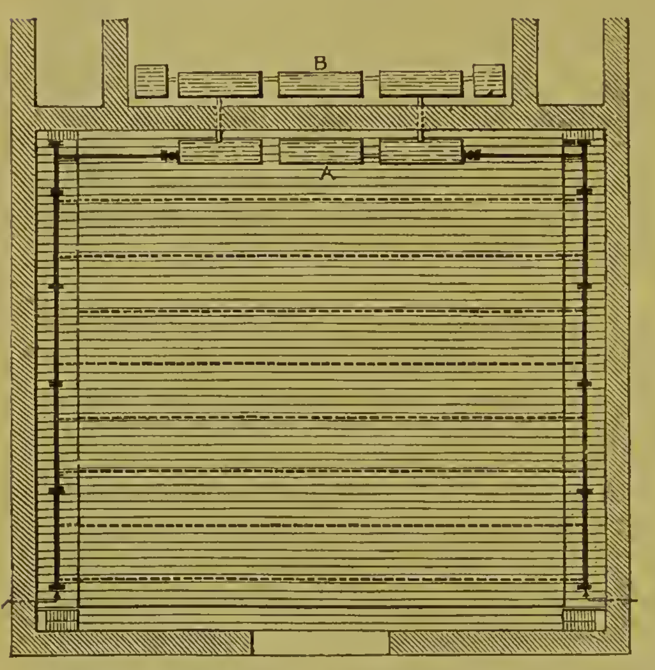
Die in die Einzelheiten der Konstruktionen eingehenden Vorschriften müssen in der Verordnung selbst nachgelesen werden.

b) Einschränkende, gegen die Ausdehnung eines Brandes gerichtete Maßregeln.

1. Löscheinrichtungen [2, 5, 10, 14].

Entweder muß das Theater an eine in ununterbrochenem Betriebe gehaltene öffentliche Wasserleitung mit ausreichend hohem Drucke angeschlossen, oder für seinen Zweck eine eigene Wasser-

leitung eingerichtet werden. Letzteres wird sich überall da als notwendig erweisen, wo das Theatergebäude groß ist und namentlich sein Höhenmaß dasjenige der sonstigen Häuser der Stadt einigermaßen überschreitet. Zwar ist in der Anwendung von sogen. Reservatoren (Druckwindkessel, die von einer Luftkompressionspumpe bedient werden) ein Mittel gegeben, auch in einem städtischen Leitungsnetze den Druck vorübergehend mehr oder weniger erheblich zu vergrößern. Dies Mittel ist indes heute noch zu selten erprobt, um zu allgemeinerer Anwendung empfohlen werden zu können, wogegen seiner Anwendung für Einzelversorgungen nichts im Wege steht. Im Effekt ist demselben die Benutzung geschlossener Reservoire gleich, in die das Wasser von einer Druckpumpe hineingepreßt wird, so lange, bis der Druck desselben die festgesetzte Grenze erreicht. (Hierzu mehrere Beispiele, worunter insbesondere das Opernhaus in Frankfurt a. M. zu erwähnen ist.) Für stete Löschbereitschaft im unteren Teil des Gebäudes wird sich das beständige Gefüllthalten einiger Reservoire in den Dachräumen des Gebäudes empfehlen; wichtig ist der Schutz derselben gegen Einfrieren.



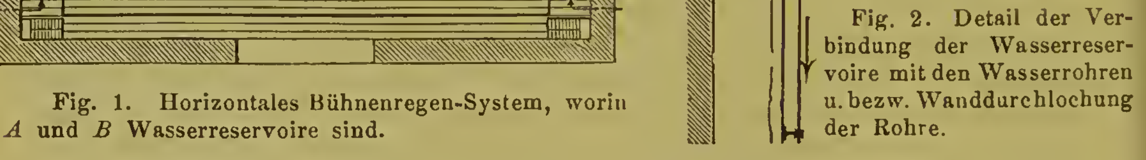


Fig. 1. Horizontales Bühnenregen-System, worin *A* und *B* Wasserreservoire sind.

Fig. 2. Detail der Verbindung der Wasserreservoire mit den Wasserrohren u. bezw. Wanddurchlochung der Rohre.

Die speziellen Löscheinrichtungen (Hydranten, Schläuche, Spritzen) bieten nichts Besonderes; anders jedoch die Einrichtung eines sogen. Bühnenregens, welche, früher nur in einzelnen Fällen vorkommend, durch die mehrfach citierte Verordnung vom 1. Dezbr. 1889 für die Theater in Preußen obligatorisch geworden ist. Der Bühnenregen wird aus einer großen Anzahl von kupfernen Röhren, hergestellt, welche im oberen Teil des Bühnenraumes wagrecht (auch stehend) in mehreren Höhen über-, bezw. auch hintereinander angeordnet werden können, und deren Wandung entweder ganz oder nur zu einem Teile von kleinen Löchern regelmäßig durchsetzt ist, durch welche aus einem Reservoir Wasser in Regenform austritt (Fig. 1, 2). Die erste Ausführung dieser Art hat 1875 im Hof-

theater zu München stattgefunden. Einen entsprechenden Nutzen der Einrichtung des Bühnenregens hat man unter Verweisung darauf zuweilen in Zweifel gezogen, daß das Wasser nur per Zufall an diejenige Stelle gelange, an der dasselbe Löschdienste leisten solle. Fernerweit ist auf die Schwierigkeiten aufmerksam gemacht worden, mit welchen die zur Erhaltung steter Funktionsfähigkeit des Bühnenregens unentbehrlichen öfteren Probungen verbunden sind. Beides, unbeschadet der Thatsache, daß der Bühnenregen in einigen Fällen erprobt befunden ist, zugegeben, ist doch darauf hingewiesen worden, daß der Bühnenregen darin einen besonderen Vorzug besitzt, daß derselbe noch über die Zeit hinaus funktionieren kann, wo die Feuerwehr sich wegen Lebensgefahr bereits aus dem brennenden Hause hat zurückziehen müssen. Auch hat sich die Schwierigkeit der Probungen thatsächlich weniger groß erwiesen als erwartet worden war; vielfach wird statt mit Wasser mit Dampf geprobt.

2. Brandmauern; Schutzvorhang der Bühne u. s. w.

Was sonst gegen Ausbreitung von Bränden in Theatern geschehen kann, besteht in Herstellung dauernder, bezw. auch vorübergehender Abschlüsse verschiedener Teile des Gebäudes gegen einander. Die besonders gefährdenden Teile, wie Wohnungen, Restaurationslokalitäten, Werkstätten, Dekorations- und Kohlenmagazine und die Räume der Centralheizungen, müssen dauernd durch sogen. Brandmauern ohne Oeffnungen, oder mit feuer- und rauchsicheren Abschlüssen der Oeffnungen, von den übrigen Teilen des Gebäudes gesondert werden. Dasselbe gilt mit Bezug auf den Hauptherd der Gefahr, den Bühnenraum. Einige Schwierigkeiten kann dabei der Verschluß der Bühnenöffnung bieten, wenn dieselbe sehr groß ist, weil alsdann die Schwere des anzuwendenden eisernen Vorhanges gewisse Gefahren in sich birgt, auch die Bewegungsvorrichtungen verwickelt ausfallen und oft der Raum für die Bewegung des Vorhanges in geöffnetem Zustande knapp ist.

Die Einzelausgestaltung des Vorhanges wechselt mannigfach; am meisten kommen Vorhänge aus Wellblech vor, welches Material sich einmal wegen seiner größeren Widerstandsfähigkeit gegen den einseitigen Druck hoch gespannter Gase und sodann auch dadurch empfiehlt, daß es beim Vorbeistreichen der Flamme weniger leicht in glühenden Zustand gerät als glattes Blech. Die Bewegung des Vorhanges wird meist von Hand bewirkt, da man die Last durch Anbringung von Gegengewichten einigermaßen ausgleicht. Bewegung durch Wasserdruck kommt selten vor; wichtig für stete und rasche Funktionsfähigkeit des eisernen Vorhanges sind häufig vorzunehmende Probungen.

Einen mehrfach ausgeführten Vorhang aus Wellblech zeigen die Fig. 3—6 (S. 126 u. 127). Die Erklärungen der Einzelheiten sind in den „Beischriften“ der Figuren enthalten.

Zu mehrerem Schutz gegen Uebergreifen eines auf der Bühne ausgebrochenen Brandes in den Zuschauerraum dienen zwei andere Vorkehrungen. a) Der Schnürboden soll um ein gewisses Stück höher liegen als die Decke des Zuschauerraumes; die preußische Polizeiverordnung vom 1. Dez. 1889 setzt den Höhenunterschied auf mindestens 3 m fest. b) Die Anbringung einer oder mehrerer Oeffnungen im Dache über der Bühne, durch welche die Verbrennungsgase leichter ihren Austritt ins Freie nehmen als durch den Zuschauerraum. Die

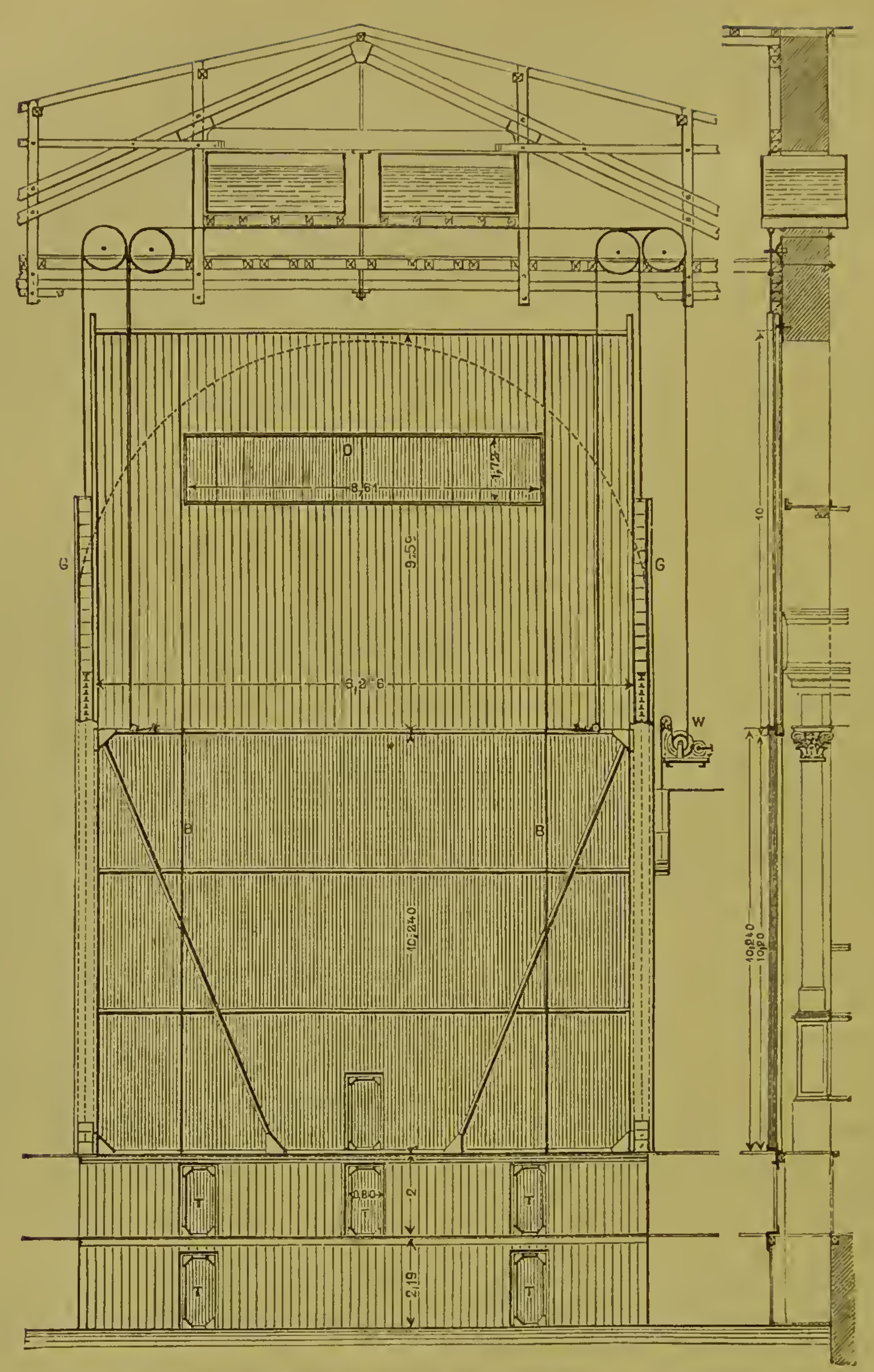


Fig. 3. Einteiliger eiserner Vorhang im Hoftheater zu Braunschweig.

Beischrift zu Fig. 3.

Von der sehr hohen Bühnenöffnung ist die obere Hälfte durch eine feste Wellblechwand geschlossen, in der eine breite, schließbare Oeffnung *O* liegt, die zum Malersaal führt. Ebenfalls ist die Unterbühne durch eine feste eiserne Wand, in welcher 5 Thüren liegen, gegen den Zusehauerraum abgeschlossen. *W* ist die Winde zum Bewegen des mit zweiseitigen Gegengewichten ausbalanzierten, 4-fach aufgehängten Vorhanges.

Größe der Oeffnungen ist eine bestrittene Frage; die eben genannte Verordnung setzt dieselbe auf mindestens $^1/_{20}$ der Bühnengrundfläche fest und läßt zu, daß die Oeffnungen geschlossen gehalten werden; die Verschlüsse müssen aber die Einrichtung haben, um mit einem einzigen Handgriffe auslösbar zu sein. Anderweitig wird sowohl für ein Mehr als für ein Weniger der Oeffnungen plädiert, ebenso dafür, daß die Abzüge

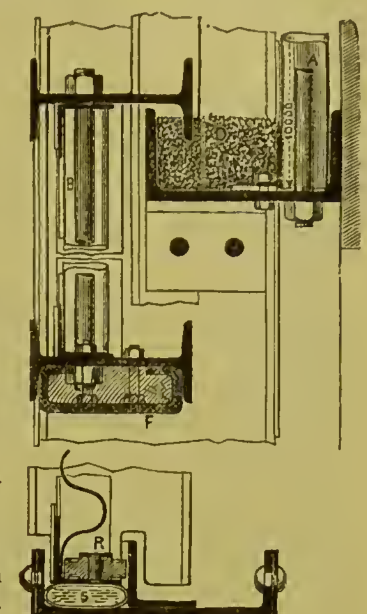


Fig. 4 und 5. Oberes und unteres Ende des Vorhanges Fig. 3.

Beischrift zu Fig. 4 und 5.

Der Vorhang hängt im geschlossenen Zustande auf einer sogen. Sandschiene *D*, wodurch an der Oberseite der rauchsichere Abschluß hergestellt wird.

An der Unterseite dient für denselben Zweck eine mit Filz besetzte Holzleiste *F*. *B* ist ein Bolzen, an welchem der Vorhang aufgezogen wird.

Fig. 6. Schnitt durch die seitliche Führung des Vorhanges Fig. 3.

Beischrift zu Fig. 6.

Seitlich geschieht der rauchsichere Abschlufs durch wassergefüllte Schläuche *S*, die in Führungsnuthen liegen. *R* sind Führungsrollen.

dauernd offen gehalten werden. Dieselben können auch zum selbstthätigen Oeffnen durch das Feuer eingerichtet sein.

c) Specielle Sicherheitsmaßregeln zu Gunsten der Besucher und der sonst im Theater sich aufhaltenden Personen[5, 10, 15].

1. Sitzplätze; Gänge; Thüren; Treppen; Ausgänge.

Alle Maßregeln hierher gehöriger Art gipfeln darin, den im Theatergebäude sich aufhaltenden Personen die Möglichkeit zu verschaffen, in einem Minimum von Zeit das Freie zu erreichen. Für diejenigen Personen, welchen bei unvermeidlicher Länge der Wege eine etwas vermehrte Zeitdauer erforderlich ist, muß in der Weise gesorgt werden, daß ihre Wege während der notwendigen längeren Dauer passierbar bleiben.

Die größtmöglichste Eile beim Verlassen des Hauses wird weniger durch das Sichtbarwerden einer Flamme als durch die mit rapider Schnelligkeit vor sich gehende Verbreitung irrespirabler Gase bedingt. Dieselben gelangen innerhalb weniger Minuten (beim Wiener Ringtheaterbrande wurden als Maximum 2 Minuten ermittelt) durch offenstehende oder undichte Thüren u. s. w. in Gänge, Treppenhäuser und alle, selbst die entferntest liegenden Teile des Gebäudes, insbesondere aber in die hochliegenden; das Sichtbarwerden der Flamme wird gewöhnlich eine Panik hervorrufen. Vereinzelt ist die Forderung erhoben worden, alle Einrichtungen so zu treffen, damit die vollständige

Entleerung des Hauses in dem Zeitraum von nicht mehr als 1—2 Minuten möglich sei. Aus der für die Entleerung festzusetzenden Zeitdauer und der (bekannten) Geschwindigkeit der Menschen sind die Unterlagen für die rechnerische Bestimmung der notwendigen Wegebreiten, durch die der Menschenstrom sich ergießen kann, zu gewinnen. Wird die kleinste Schrittweite des Menschen zu 0,5 m und 1 Schritt in 1 Sekunde (also 0,5 m in 1 Sek.) als im Gedränge einzuhaltende Geschwindigkeit und die für 1 Person erforderliche Breite zu 0,5 m angenommen, so würden auf einer Gangbreite von 1 m in 1 Minute 100—120 Menschen passieren können, wenn die Bewegung aller sich regelmäßig und auf ebenem Boden vollzöge, wenn auch keine Richtungswechsel und Verengungen des Weges hinderlich wären. Wo solche, wie fast überall, unvermeidlich sind und wo der Weg teilweise auf Treppen zurückzulegen ist, wird man auf Verzögerungen in der Bewegung des Menschenstromes, d. h. auf eine entsprechend geringere als die oben angegebene Menschenzahl pro 1 m Gang-(bezw. Treppen- und Thür-)Breite rechnen müssen, während unter besonders günstigen Umständen darüber etwas hinausgegangen werden darf. Entsprechend werden die betr. Zahlen in den Grenzen von 60 und 150 Personen (in der Regel 70—90) angenommen, wobei aber vorausgesetzt ist, daß nicht Menschenströme ungleicher Richtungen zusammengeführt werden, sondern die Bewegungen der einzelnen Ströme sich auf der ganzen Wegeslänge in streng gesonderten Bahnen vollziehen. Für letzteren Zweck ist vorzuschreiben, daß jeder Rang seine eigenen Abgänge (Korridore, Treppen, Ausgangsthüren u. s. w.) und zwar mindestens zwei erhalte und ebenso die Bühne. Kein Rang darf, wenn auch auf denselben auch nur eine kleinere Personenzahl als die rechnungsmäßig zulässige angewiesen ist, eine gewisse Minimalbreite, 1,0—1,5 m, unterschreiten.

Ein sehr wirksames Mittel zur Abkürzung der für das Verlassen des Hauses notwendigen Zeit besteht in der auskömmlichen Bemessung der Sitzgrößen; dieselben sollen nicht kleiner als 50 cm breit und von Sitzreihe zu Sitzreihe 80 cm tief sein; Stehplätze dürfen auf 1 qm Fläche nicht mehr als 3 gerechnet werden. Die Sitzreihen sind fest anzuordnen. Als weiteres Mittel ist Vermeidung langer Sitzreihen durch Freihalten von Gängen anzuführen; Sitzreihen von mehr als 12, ausnahmsweise 15 Plätzen sollten nicht vorkommen. Ob Niederlegbarkeit der Stühle, wozu mehrere Konstruktionen in Vorschlag gebracht sind [14], sich empfiehlt, muß fraglich erscheinen. Jedenfalls hat von praktischer Bewährung solcher Einrichtungen bisher nichts verlautet.

Je größer die Höhe, je länger und beschwerlicher der Abgang. Darin findet eine Beschränkung der Rängezahl ihre Rechtfertigung; 4, besser noch nur 3 oder 2 Ränge (außer Parkett) sollten die Höchstzahl sein. Daneben muß für die Höhenlage des Parketts über den Erdboden eine obere Grenze (2—3 m) festgesetzt werden. Auch für Wohnräume und Werkstätten im Theatergebäude ist ein Maximum der Höhenlage vorzuschreiben.

Treppen sollen bequem zu begehen sein, d. h. angemessene Steigungsverhältnisse und Auftrittsbreiten erhalten. Wendel- und Keilstufen sind möglichst ganz zu verbieten. Unterbrechungen von Korridoren durch einzelne oder einige Stufen sind nicht zu dulden. Treppen und Thüren sind derartig zu disponieren, daß die Besucher, um die

Ausgänge zu erreichen, sich nicht der Bühne zuzuwenden, sondern von derselben abzuwenden haben. Es dürfen auch niemals zwei nebeneinander liegende Treppen zu einer vereinigt, sondern es müssen beide ihrer ganzen Erstreckung nach gesondert geführt werden; dasselbe gilt für Treppenhäuser.

Das Parkett sowohl als die Ränge und die Bühne müssen mit breiten (2—3 m) Korridoren, die auf ihrer ganzen Länge nicht unterbrochen sein sollen, umgeben sein, zum Zweck der raschen Aufnahme größerer Menschenmengen und deren Ordnung zum Verlassen des Hauses in regelmäßiger Bewegung.

Bei nicht allseitig freier Lage des Hauses müssen, um die Wege zum Austritt nicht unnötig zu verlängern, zur Seite und hinter dem Gebäude freie Plätze (Höfe) belassen werden, groß genug, um die auf dieselben event. angewiesenen Menschenmengen aufzunehmen (für 3—4 Menschen 1 qm Fläche). Solche Plätze müssen mit Straßen u. s. w. in unmittelbarer Verbindung stehen.

Thüren, welche in die Wege der Abgehenden fallen, müssen nach außen aufschlagen und möglichst Verschlüsse erhalten, welche auf einen geringen Druck öffnen, auch leicht wieder zuschlagen und dabei einigermaßen dicht schließen. Verengung der Korridore durch geöffnete Thüren ist unzulässig, desgleichen das Anbringen von Vorhängen an Thüren; die Anwendung von Schiebethüren ist nicht zu erlauben. Alle in die Wege der Abgehenden fallenden Thüren sind ständiger Benutzung zu überlassen, weil nur genaue Bekanntschaft mit den Ausgängen, nicht aber der Gebrauch sogen. Notthüren einen Erfolg in Aussicht stellt. — Ausnahmen machen Thüren zu Aborten und Toiletten-Räumen, für die eine versteckte Lage angezeigt ist. Erfahrungsmäßig geraten aber bei einer Panik Flüchtende leicht in solche Räume hinein und kommen darin um, wenn es ihnen nicht gelingt, den Rückzug leicht wieder zu gewinnen. Thüren solcher Räume sollen deshalb dem Eintretenden entgegenschlagen oder in anderer geeigneter Weise den Eintritt erschweren, den Wiederaustritt erleichtern.

2. Natürliche und künstliche Beleuchtung; Ventilation.

Daß auch zur Sicherheit der Ausgänge scharfe Sonderung der wahrscheinlichen Herde eines Brandes von den Korridoren, Treppenhäusern und Fluren notwendig ist, mag nur beiläufig an dieser Stelle abermals berührt werden, wie desgleichen die Forderung, daß die Umschließungen der Flure, Korridore, Treppenhäuser und die Treppen selbst unverbrennlich oder doch nur schwer verbrennlich hergestellt werden.

Um Rettungen von außen nicht zu hindern, sollen Fenster zum Oeffnen eingerichtete Flügel erhalten und müssen unvergittert bleiben.

Korridore und Treppenhäuser müssen direktes Licht von außen empfangen. Zur Abendbeleuchtung von großen Theatern ist in Preußen nur elektrisches Licht zulässig, Gaslicht bloß bei kleinen Theatern erlaubt. Die Gaszuleitung muß von mehreren Punkten der Straßenleitung aus geschehen, sodaß mehrere von einander unabhängige „Systeme“ entstehen. Damit, wenn ein Brand das frühe Verlöschen der Hauptbeleuchtung zur Folge hat, nicht völlige Dunkelheit der Ausgänge stattfinde ist auf Fluren und Treppen eine sogen. Notbeleuchtung (mit

Kerzen oder Oel) einzurichten, die so angeordnet werden muß, daß sie durch erstickende Gase in ihrer Funktionierung nicht gehindert wird.

Ob es zweckmäßig sei, über dem Zuschauerraum eine größere Ventilationsöffnung anzuordnen, ist bestrittene Frage, weil damit die Gefahr verbunden ist, daß der Abzug der auf der Bühne entstandenen giftigen Gase in den Zuschauerraum befördert werde. Indessen ist doch zu bedenken, daß, wenn eine Abzugsöffnung über dem Zuschauerraum vorhanden ist, vielleicht ein Zutritt erstickender Gase zu den in den oberen Rängen befindlichen, sonst stark gefährdeten Personen verhindert wird. Für die Treppenhäuser und Korridore empfiehlt sich zur Verringerung der Erstickungsgefahr die Anordnung einer kräftigen Ventilation jedenfalls.

(*Vergl. über Ventilation und Beleuchtung Bd. IV dieses Handbuches.*)

3. Sicherheitsvorkehrungen besonderer Art[10, 15].

Bezüglich aller im Vorstehenden berührten Sicherheitsvorkehrungen sind in der preußischen Polizei-Verordnung vom 1. Dezember 1889 bindende Vorschriften aufgestellt, auf welche hier verwiesen werden muß. Es mag aber noch kurz einiger anderweiten; künstlichen Vorkehrungen zur Vermehrung der Theatersicherheit Erwähnung gethan werden, welche wegen der Seltenheit ihres Vorkommens bisher außer Betracht gelassen sind. Bei allen handelt es sich, besonders um Raschheit und Unmittelbarkeit der Wirkung zu erzielen, um Benutzung von Elektrizität. Es sind elektrische Einrichtungen zum Schluß des Bühnenvorhanges, zum Oeffnen der Luftabzüge über der Bühne, zum selbständigen Ingangsetzen des Bühnenregens, zum gleichzeitigen Oeffnen aller Thüren u. s. w. erdacht, ohne aber, soviel bekannt, bisher praktische Anwendung zu finden. Dagegen sind in Gebrauch genommen worden: Wächterkontroll-Telegraphen, welche zweifelsfreie Feststellungen über die Thätigkeit des Wächters liefern; Anruf-Telegraphen, die dem Wächter oder anderen Beamten die Möglichkeit geben, rasch Hilfe nach besonders gefährdeten Stellen zu rufen; Thürschluß-Telegraphen, welche selbstthätige Meldung von dem Offenstehen einer Thür u. s. w machen, deren beständiger Schluß von Bedeutung ist; Wärmetelegraphen, welche ebenfalls nach bestimmten Stellen Mitteilung bei Erreichung einer bestimmten Temperatur geben und noch andere Vorrichtungen ähnlicher Art. Bei allen derartigen Hilfsmitteln will die Gefahr nicht außeracht gelassen werden, daß sie im gegebenen Augenblick versagen. Dieselbe ist um so größer, als ihre Thätigkeit eine nicht regelmäßige, auf die Angabe des Gewöhnlichen beschränkte ist, sondern sie gerade von dem Ungewöhnlichen Kenntnis geben, bezw. dasselbe verhindern sollen, mithin einer Anforderung zu genügen haben, die dem Grundgedanken eines mechanischen Apparates zuwiderläuft.

Nicht unwichtig erscheinen schließlich einfache Sicherheitsvorrichtungen gegen das Herabfallen von Operngläsern, Fächern u. s. w. aus den Rängen.

II. Cirkusanlagen[10].

Da bei Cirkusanlagen Bühne und Vorräume fehlen, die ganze Disposition zudem auf ein Auseinanderströmen der Besucher beim Verlassen des Gebäudes getroffen wird, können die sicherheitlichen

Anforderungen an dieselben geringer als bei Theatern gehalten werden. Dies gilt sowohl mit Bezug auf die Konstruktion des Gebäudes als mit Bezug auf die Breite der Gänge, Treppen und Thüren. Doch wird wegen der größeren Besucherzahl in der Regel allseitig freie Lage des Cirkus zu fordern sein. Weitere wesentliche Anforderungen bestehen darin, daß die Räume zur Aufbewahrung von Requisiten und Futtervorräten von den Räumen, in denen Menschen verkehren, gut gesondert werden und die Hohlräume unter den Sitzreihen für Gebrauchszwecke der Darsteller nur dann dienen dürfen, wenn sie durch unverbrennliche Decken und Mauern von jenen vollständig getrennt sind. Für Heizung, Wasserversorgung und Beleuchtung werden im wesentlichen die gleichartigen Vorschriften wie für Theater gelten müssen. In die preußische Polizeiverordnung vom 1. Dezember 1890 sind die Cirkus mit einbegriffen.

III. Versammlungsräume[10].

Hierfür sieht die eben genannte Verordnung folgende wichtigern Bestimmungen vor:

Die Einrichtung von Lagerräumen für feuergefährliche Stoffe über oder unter Versammlungsräumen ist untersagt; auch dürfen derartige Räume nicht mit den für die Versammlungsräume dienenden Korridoren, Treppen, Fluren oder Durchfahrten in Verbindung stehen.

Versammlungsräume für mehr als 2000 Besucher müssen Ausgänge nach mehreren Straßen hin erhalten, wenn nicht zwischen diesen und den Straßen freie Flächen von solcher Größe liegen, daß auf denselben die ganze Besucherzahl gleichzeitig Platz findet. — Der Fußboden darf höchstens 12 m über Erdboden liegen, und es darf außer dem Parkett ein Versammlungsraum höchstens zwei Gallerien übereinander erhalten.

Die freie Gangbreite soll mindestens 90 cm, übrigens 1 m für je 120 Personen betragen. Die Länge der Sitzreihen darf im Saal nicht 14, auf den Gallerien nicht 12 Sitze überschreiten. Wo die Sitzreihen nicht „fest" angelegt werden, sind auf 1 qm Parkettfläche höchstens 2, auf 1 qm Galleriefläche höchstens 3 Personen zu rechnen.

Korridore und Flure sollen mindestens 2 m Breite haben; übrigens gilt für dieselben, wie für die Breite der Thüren, daß je 1 m Breite gegeben werden soll:

für	120	Personen bei einer Besucherzahl	bis zu 600
„	135	„ „ „ „	von 600—900
„	150	„ „ „ „	über 900.

Bei Versammlungsräumen für mehr als 600 Personen müssen Thüren auf zwei Wandseiten angelegt werden. Ermäßigungen der obigen Zahlen in der Weise, daß die Personenzahl für 1 m Breite bis auf das Doppelte vermehrt werden darf, sind zulässig, wenn unmittelbar Austritt in große Höfe möglich ist. Versammlungsräume für weniger als 300 Personen brauchen nur 1 Treppe zu erhalten; größere müssen mindestens 2 haben. Treppenbreite 1 m für je 150 Personen bei weniger als 900 Personen und 1 m für je 200 Personen bei mehr als 900; Mindestbreite 1,5 m. Gallerietreppen dürfen nicht in den Saal ausmünden, auch nicht in andere Räume in solcher Weise, daß Gegenströmungen beim Verlassen des Raumes entstehen.

Für die Beleuchtung ist Mineralöl auszuschließen.

Die Vorschriften über Feuersicherheit der Konstruktionen sind ähnlich wie bei Theatern getroffen. Wo ein Versammlungsraum zeitweilig auch für theatralische Aufführungen benutzt wird, treten entsprechend abgeänderte Bestimmungen in Wirksamkeit, die bei der Mannigfaltigkeit der Verhältnisse hier übergangen werden müssen.

IV. Andere Gebäude für grössere Menschenansammlungen[11].

Neben der Polizeiverordnung vom 1. Dezember 1889 (die sich im übrigen auch noch mit den Anforderungen befaßt, welche an zur Zeit des Erlasses derselben bereits bestehende Versammlungsräume gestellt werden sollen) sind für einzelne Gebäudegattungen, welche regelmäßig größere Menschenmengen aufzunehmen haben, wie insbesondere Kirchen und Schulen, in Preußen, am 1. November 1892 von dem Minister der öffentlichen Arbeiten Verwaltungsvorschriften erlassen worden, aus denen hier folgendes Wichtigere mitgeteilt wird.

Bei der Personenzahl von mehr als 300 müssen in der Regel 2, bei mehr als 800 in der Regel 3 gesonderte Ausgänge, bezw. Treppen angelegt werden, wobei solche Nebenausgänge u. s. w., die nicht leicht aufgefunden werden können, nicht mitzurechnen sind. Richtung der Ausgänge u. s. w. thunlichst nach verschiedenen Seiten. Mindestbreite derselben für je 100 Personen:

70 cm bei der Besucherzahl bis 500,
50 „ Zuschlag für je 100 Personen mehr, in den Grenzen von 500—1000,
30 „ „ „ „ 100 „ „ wenn die Besucherzahl 1000 überschreitet.

Wendeltreppen sind um 30 Proz. breiter anzulegen als gerade Treppen. Mindestbreite der Treppen 1,30 m, der Flure 2,50 m. Die Breite von Treppen zu Kirchenemporen kann bis auf 90 cm beschränkt werden. — Auftritt der Treppenstufen nicht unter 27 cm; Steigung nicht größer als 18 cm, ausgenommen Treppen in Schulgebäuden, bei denen die Steigung nicht 17 cm überschreiten darf, und solchen in Kirchen, bei denen bis 19 cm Steigung zulässig sein sollen.

Für die sonst vorgeschriebenen Sicherheitsmaßregeln sind teilweise die Vorschriften in der Polizeiverordnung vom 1. Dezember 1889 maßgebend, teils haben dieselben als Anhalt zu dienen.

Auch in anderen Staaten ist in den 80er Jahren die Theater- u. s. w. Sicherheit durch Gesetz-, bezw. Polizeiverordnungen geregelt worden, doch nirgends so umfassend wie in Preußen; es erscheint deshalb gerechtfertigt, von dem Inhalte jener anderweiten Bestimmungen hier abzusehen.

V. Einige Beispiele von Theater-Grundrissen[14, 15].

In erster Linie, und weil auch der Bau der erste seiner Art, ist hier das Wagner'sche Bühnen-Festspielhaus in

Bayreuth (Fig. 7) zu nennen, welches (nach Ideen G. Semper's) in der ersten Hälfte der 70er Jahre vom Architekten Brückwald erbaut, 1876 eröffnet worden ist. Die Ausführung ist zum großen Teil in Holzfachwerk geschehen und die ganze Disposition ausschließlich von dem Gesichtspunkte beherrscht, die Scenerie zu höchstmöglichster Wirkung zu bringen. Nur gewissermaßen zufällig ereignet es sich, daß das Mittel, welches diesem Zwecke dient, auch dem anderen der Sicherheit in besonderem Maße gerecht wird. Dieses Mittel besteht darin, daß auf die Anlage von Rängen Verzicht geleistet und die gesamte Zuschauerschaft (etwa 1500) im Parkett unter-

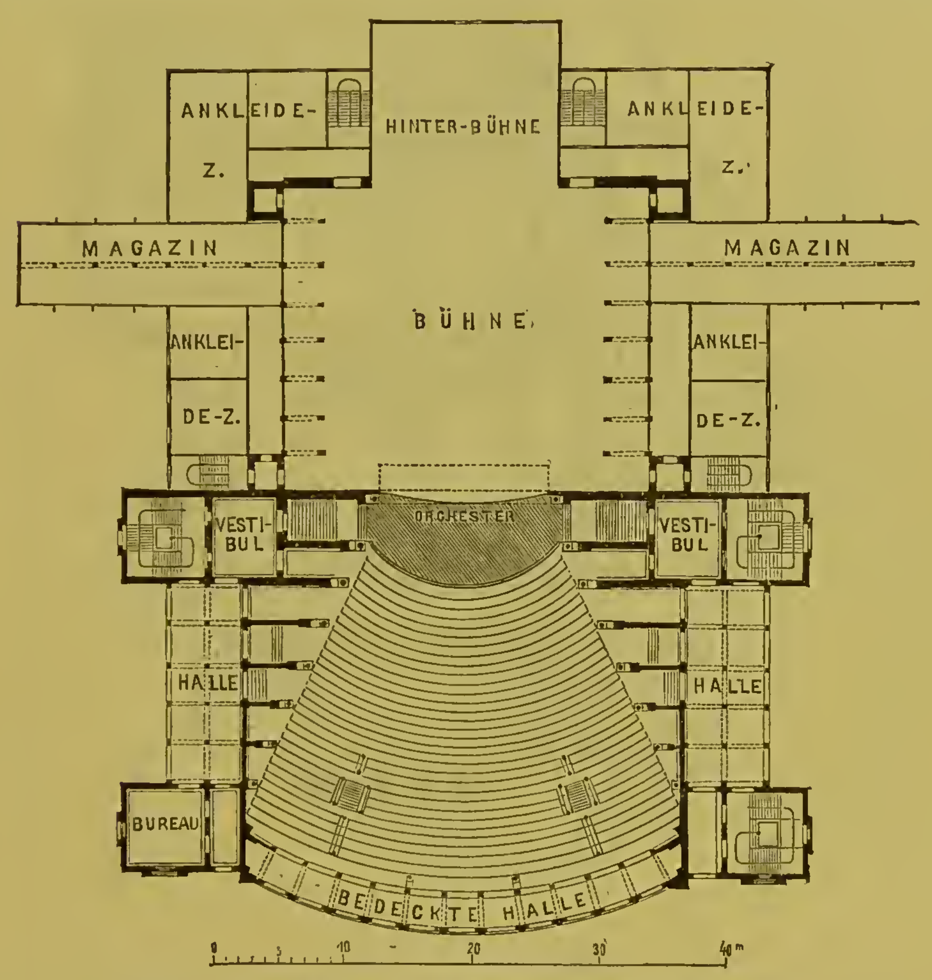


Fig. 7. Grundrifs des Bühnenfestspielhauses in Bayreuth.

gebracht wird; nur daß hinter demselben (mit Abtrennung durch eine offene Säulenstellung) die sog. „Fürstengallerie“ und über dieser eine für Privatzwecke bestimmte Loge angelegt ist. Die vier Ecktürme des Baues mit ihren Treppenanlagen haben für die Zuschauer (abgesehen von den die Loge besuchenden) keine Bedeutung, da dieselben nur Diensträume enthalten. Der Abgang der Parkettbesucher erfolgt durch seitlich angelegte Treppen, Thüren und vorgelegte offene Hallen. Von den ersteren wäre eine noch etwas größere Zahl erwünscht gewesen. Bei der außerordentlichen Bühnengröße (27,7 m Breite, 35,6 m Tiefe und 29,2 m Höhe über Podium) sowie den großartigen Beleuchtungseinrich-

tungen der Bühne müssen auch die Treppenanlagen für die (auf 4 Schnürböden verteilten) Bühnenarbeiter als ungenügend erscheinen.

Die sich vielleicht aufdrängende Ansicht, daß durch den Verzicht auf die Anlage von Rängen die Baufläche des Theaters stark vergrößert werde, erfährt durch das Bayreuther Festspielhaus keine Bestätigung. Das erklärt sich, wenn beachtet wird, daß mit den Rängen auch die umgebenden breiten Korridore und die Treppenhäuser in Wegfall kommen, ferner auch dadurch, daß dem Festspielhause alle der Erholung gewidmeten Räumlichkeiten (Foyers, Konditorei u. s. w.) fehlen. —

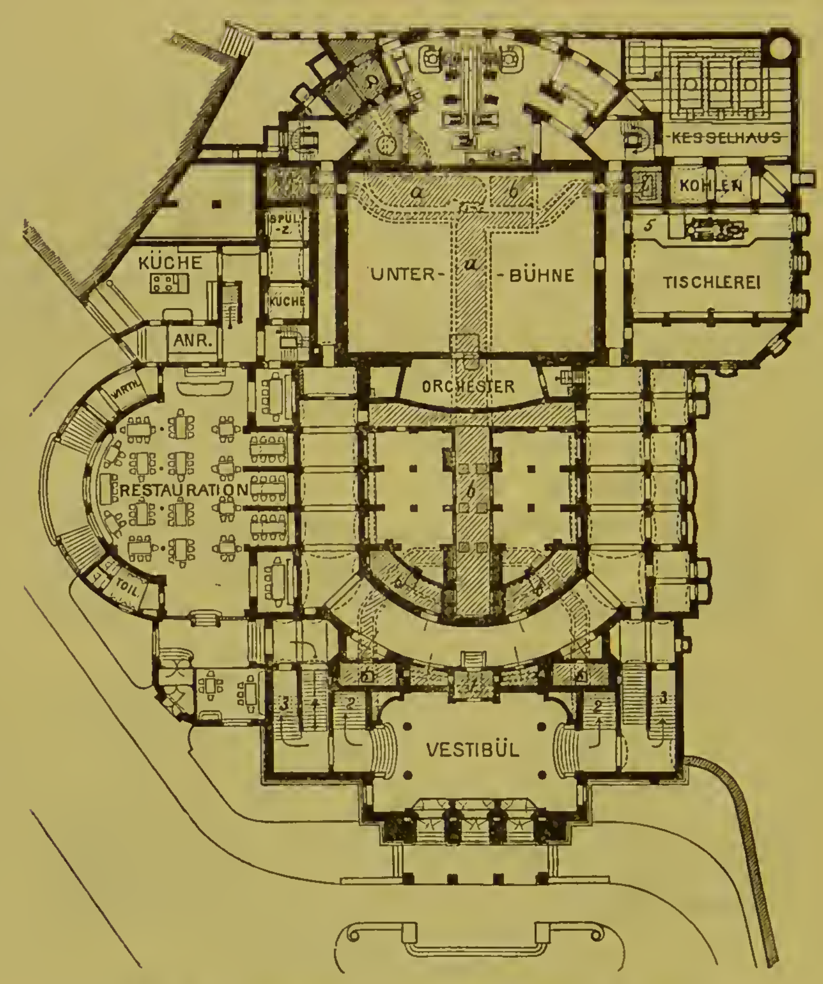


Fig. 8. Untergeschofs des Stadttheaters in Halle.

Bem. Das Baugelände steigt von der linken Vorderecke zur rechten Hinterecke stark an; es liegen deshalb die Zufahrt, das Vestibül und die Restauration über Terrain, während alle übrigen Räume dieses Geschosses mehr oder weniger tief in den Grund eintauchen.

Beischrift zu Fig. 8.

1 Kasse. — 2 Aufgang zum 1. Rang. — 3 Aufgang zum 2. Rang. — 4 Aufgang von der Restauration. — 5 Dampfpumpe für den Druckwasserbetrieb. — *a* Kanal für Frischluft. — *b* Heizkammern.

Als zweites Beispiel sei das in den Jahren 1884—1886 vom Architekten H. Seeling erbaute Stadttheater in Halle (Fig. 8 u. 9) mitgeteilt, welches sich in der Idee von dem Bayreuther Festspielhause dadurch unterscheidet, daß bei ihm bewußterweise alle Einrichtungen mit peinlichster Rücksicht gerade auf die Sicherheit der Besucher getroffen worden sind, ohne dabei der Bedeutung der Scenerie

und der künstlerischen Erscheinung des Hauses Abbruch zu thun. Umgekehrt nimmt auch in den letzteren beiden Beziehungen das Hallesche Stadttheater eine besonders hohe Stufe der Vollkommenheit ein. Mit demselben sind (in einem Untergeschoß) eine große öffentliche Restauration, eine beträchtliche Maschinenanlage für Lichterzeugung und für den Bühnenbetrieb mittels Wasserdruck, endlich die Dekorationsmagazine verbunden. Die Besucherzahl beträgt 1230; von denselben sind 550 im Parterre und die übrigen in nur zwei Rängen untergebracht. Parkett und Ränge sind von 4,6 m breiten Korridoren in ganzer Länge umzogen, ausgenommen im obersten Rang, wo der Korridor in der Scheitelpartie zur Gewinnung einer kleinen Anzahl von Zuschauerplätzen ausgenützt ist. Die Bühne ist gleichfalls voll-

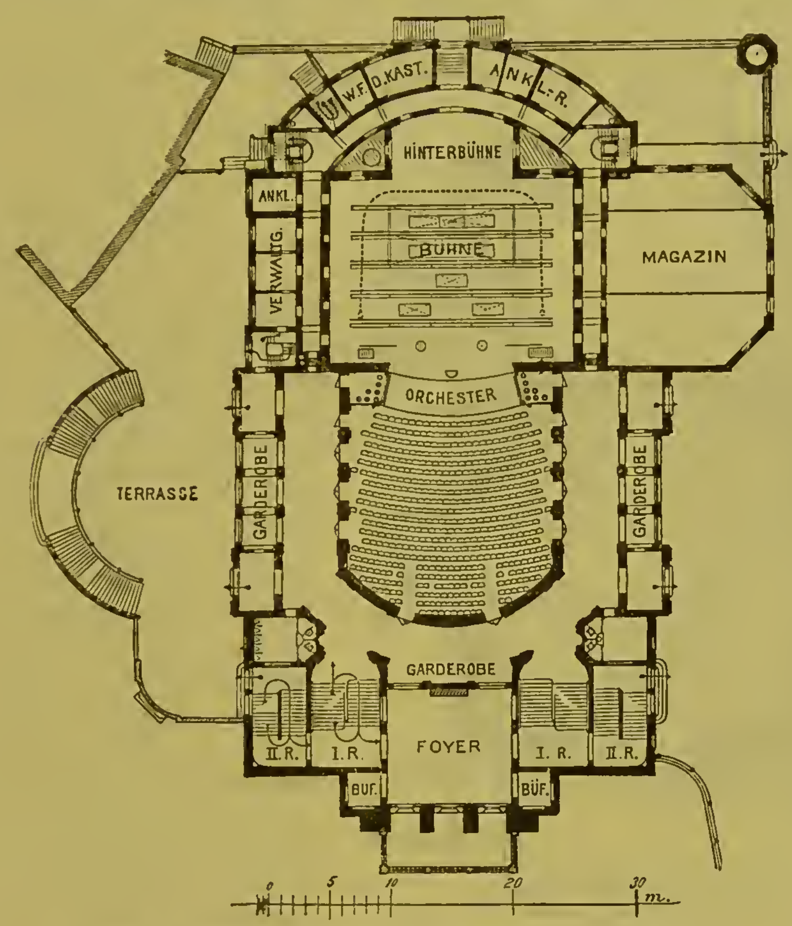


Fig. 9. Parkettgeschoſs des Stadttheaters in Halle.

ständig mit einem Korridor umschlossen, welcher 1,5 m Breite erhalten hat. An der Außenseite der Parkett- und Logen-Korridore, sind in höchst bequemer Lage und fast mit einem Ueberfluß an Größe, die Kleiderablagen untergebracht. Der Abgang vom Parkett geschieht durch 4 seitlich angebrachte Thüren; die beiden Ränge werden in gesonderten Treppenhäusern, welche neben dem Vestibül liegen, erreicht bezw. verlassen. Für die Besucher des 2. Ranges sind zwei Austritte unmittelbar ins Freie angelegt, während die Besucher des 1. Ranges ihren Abgang durch das Vestibül zu nehmen haben. Was in den Konstruktionen in Beleuchtung, Heizung, in Bühneneinrichtung und Betrieb u. s. w. für die Sicherheit der Zuschauer überhaupt geschehen kann,

ist beim Halleschen Stadttheater verwirklicht, sodaß dasselbe in seiner Art als eine Musteranlage bezeichnet werden darf.

Ganz ähnliche Einrichtungen zeigt das von demselben Architekten später erbauete „Neue Theater“ in Berlin und desgleichen das Lessing-Theater daselbst, vom Architekten v. der Hude erbauet.

Schließlich werden hier noch einige Theaterentwürfe kurz zu berühren sein, welche unter dem Eindrucke des ersten, durch die Theaterbrände in Nizza und Wien 1881 verbreiteten Schreckens ans Licht getreten sind, zwei davon als Ergebnisse eines Wettbewerbes, den die Leitung der im Jahre 1883 zu Berlin abgehaltenen „Allgemeinen Ausstellung für Hygiene und Rettungswesen“ veranstaltet hatte. Nur die zwei hier zu besprechenden, zu der Konkurrenz eingelaufenen Entwürfe ließen eigenartige Gedanken von größerer Bedeutung hervortreten, während die sonstigen Entwürfe sich weniger weit vom „Hergebrachten“ entfernten.



Fig. 10. Entwurf zu einem Muster-Theater (Verf. Schmidt u. Neckelmann). Grundriß vom 1. Rang.

Beischrift zu Fig. 10.

1 Haupt-Vestibül und Treppe für das Parkett. 2 Bibliotheken und ähnlich zu benutzende Räume; zwischen denselben und dem Zuschauerraum beleuchtete Höfe, die durch Treppen, mit den die „Ränge“ umziehenden offenen Loggien verbunden sind. — Zum regelmäßigen Zu- und Abgang zu den Rängen dienen die beiden Seiten-Vestibüle.

Fig. 10 zeigt den Grundriß des 1. Ranges in dem prämiierten Mustertheater-Entwurfe, der von den Architekten Schmidt und Neckelmann geliefert war. Die Eigenart der Disposition desselben liegt darin, daß die die Ränge umgebenden Korridore von einer nach außen offenen Halle umzogen sind, welche zum vorläufigen Austritt sowohl, als mittelbar zum Verlassen des Theaters (durch Benutzung von Treppen, welche in offene, gut beleuchtete Höfe hinabführen) dienen sollen; auch in den Ecken an der Hinterseite des Bühnenhauses sind Höfe angeordnet. Da für den regelmäßigen Gebrauchszweck durch große Treppenanlagen (in den Vestibülen) schon reichlich gesorgt ist, haben diese (Hof-) Treppen, samt den offenen Hallen den Charakter von Notanlagen, gegen welche allgemein Bedenken zu erheben sind. Außerdem haben (besonders durch die Planung von drei gleichwertigen Vestibülen) Anlage und Betrieb dieses Mustertheaters, ohne entsprechenden Nutzen für die Sicherheit, einen so großartigen Zuschnitt erhalten, daß an eine Verwirklichung in den meisten Fällen nicht zu denken ist.

Demselben Grundgedanken wie Schmidt und Neckelmann hat Dr. med. Hirsch (Frankfurt a. M.) in einem Theaterbauplan Ausdruck gegeben, der aber in Einzelheiten Abweichungen zeigt [15].

Während bei den erwähnten beiden Entwürfen das Erfordernis an Grundfläche über eine gewisse, noch erträgliche Grenze hinausgeht, tritt in dem, in dem Wettbewerbe des Jahres 1883 gleichfalls prämiierten Theaterentwurfe von Höpfner und Rösicke (Fig. 11) das Bestreben stark hervor, den Theatergrundriß möglichst einzuengen, die Entwickelung also vorwiegend in der Höhe zu suchen. Charakteristisch für den Entwurf ist weiter der um Bühne und Zuschauerraum ringsherum laufende Korridor, um welchen sich ein zweiter, ebenfalls geschlossener Ring legt, der von 6 Treppenhäusern durchsetzt ist, zwischen denen im Parkett Austrittsöffnungen und Kleiderablagen, in den Rängen Kleiderablagen angeordnet sind. Für jeden Rang sind zwei Treppenhäuser bestimmt, die in dem über Fußbodenhöhe des betr. Ranges aufgeführten Höhenteile die Aborte aufnehmen. Einwände gegen den Entwurf beziehen sich darauf, daß bei der Anordnung von drei Vestibülen der Betrieb umständlich, daß im Korridor des Parketts die Besucher aller Ränge bei Zu- und Abgang zusammengeführt werden, und daß die Besucher der oberen Ränge beim Verlassen des Hauses ihren Weg der Bühne zugewendet zu nehmen haben, wenn die — durchaus gerechtfertigte — Voraussetzung gemacht wird, daß die dem Bühnenhause zunächst liegenden beiden Treppenhäuser für die Besucher des obersten Ranges bestimmt sind. Bei anderweiter Disposition über die Benutzung der Treppenhäuser würde die angegebene Unzuträglichkeit die Besucher eines der andern Ränge treffen.

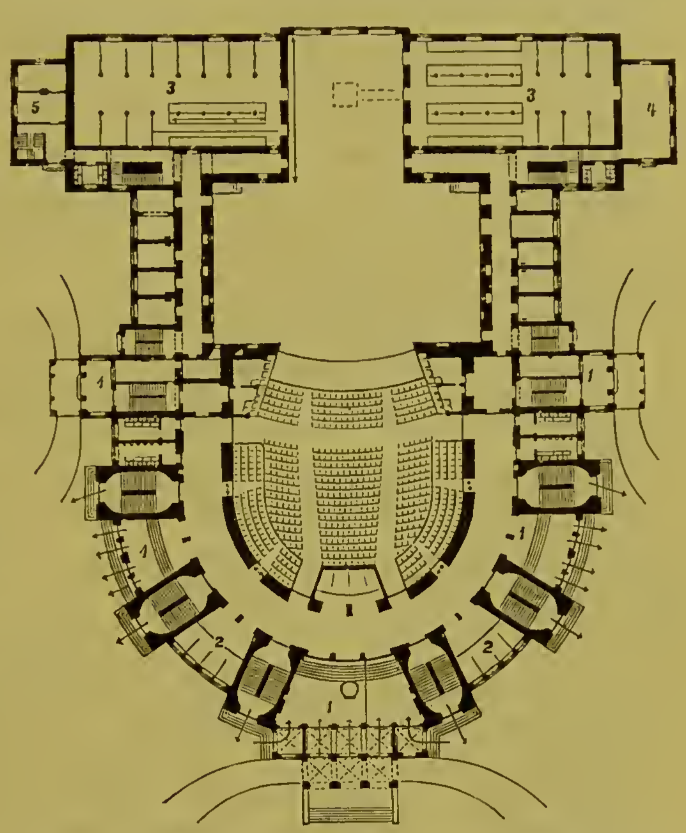


Fig. 11. Entwurf zu einem Muster-Theater (Verf. Höpfner u. Rösicke). Grundrifs vom Parkett.

Beischrift zu Fig. 11.

1 Vestibüle. — 2 Kleiderablagen. — 3 Dekorations-Räume. — 4 Tischlerwerkstatt. — 5 Verwaltungsräume.

Flüchtig gestreift sei hier endlich der im Jahre 1882 von der Gesellschaft „Asphaleia" in Wien aufgestellte Theaterentwurf, dessen hauptsächlichste Eigenart, was die Disposition anbetrifft, darin besteht, daß der Zuschauerraum von einem breiten, nach außen geschlossenen Ringe umgeben ist, der die sämtlichen, an die innere Wand gelegten, Rangtreppen enthält, und außerdem Fassungsraum genug, um zu Foyers

dienen zu können; Vestibüle, Treppenhäuser und abgeschlossene, besondere Foyers kommen also in Wegfall. Soviel bekannt, haben diese Vorschläge der Gesellschaft Asphaleia bisher keine Verwirklichung gefunden, wogegen anderweite, von ihr im Theaterwesen zu Tage geförderte Verbesserungen, wie Einführung des maschinellen Bühnenbetriebes und Ersatz vieler gefährdenden Teile der Bühneneinrichtung durch den „Horizont" rasch in ihrer Bedeutung erkannt worden, und, zu großer Vermehrung der Theatersicherheit, mehrfach zur Ausführung gelangt sind.

1) **Fölsch**, *Theaterbrände und die zur Verhütung derselben erforderlichen Schutzmaſsregeln; nebst Ergänzungsheft, Hamburg.*
2) **Gilardone**, *Handbuch des Theater-Lösch- und Rettungswesens, Straſsburg i. E.*
3) **Sauvageot**, *Considérations sur la construction des théatres, Paris, Morel & Co.*
4) **Junk**, *Das Theatersystem der Gegenwart und Zukunft, vom technischen, sicherheits-, polizeilichen und assekurator. Standpunkt, Wien* 1884.
5) **Prokop**, *Die Sicherheit der Person im Theater, Brünn*
6) **Boog** *und* **Freiherr Jüptner v. Johnstorf**, *Zur Sicherheit des Lebens in den Theatern, Wien.*
7) **Stude**, *Mahnwort an jedermann über Feuersicherheit und Feuerschutz in Theatern, Bremen.*
8) *Niederösterreich. Gewerbeverein, Vorschläge, betr. die Sicherheit von Theatern gegen Feuersgefahr, Wien.*
9) **Focks**, *Brand des Ringtheaters in Wien. Wien.*
10) *Preuſsische Polizeiverordnung, betr. die bauliche Anlage und die innere Einrichtung von Theatern, Cirkusgebäuden und öffentl. Versammlungsräumen, Berlin,* 1889, *Ernst & Korn, Nachtrag dazu v.* 18. *März* 1891.
11) *Bestimmungen über die Bauart der von der (preuſsischen) Staats-Bauverwaltung auszuführenden Gebäude unter besonderer Berücksichtigung der Verkehrssicherheit, Berlin,* 1892, *daselbst.*
12) *Gutachten der Kgl. preuſs. Akademie des Bauwesens über Feuersicherheit der Theater v.* 2. *Novbr.* 1881 *uud* 14. *Juni* 1882, *abgedruckt in Deutsche Bauzeitung* 1881 565 *und* 1882 491.
13) **E. Turner**, *Diagrams, illustrative of the sanitation of theatres. Londoner internationaler hygienischer Congreſs, Bd.* IV, 64, 1892.
14) *Baukunde des Architekten, Th.* I, 1890; *Th.* II, 1884.
15) *Zeitschriftenlitteratur: Wochenschrift des österr. Ingen.- und Archit.-Vereins* 1884, *No.* 33 *Das Asphaleia-Theater der Wiener elektr. Ausstellung* 1883. — *Deutsche Bauzeitung* 1883 377 *ff.: Die Konkurrenz um ein Mustertheater* 253, 605: *Umbau des Hoftheaters in Stuttgart. Jahrg.* 1884 373 *u.* 385: *Einige Bemerkungen zu* **Fölsch**, *Statistik der Theaterbrände. Jahrg.* 1886 553 *und* 1887 301: *Das Stadttheater in Halle. Jahrg.* 1888: *Mehrere Artikel über den Wert allgemeiner Sicherheitsmaſsregeln. Jahrg.* 1889 497; *Sicherheitstheater nach Dr. med.* **Hirsch**. — *Building and Engineering Times Jahrg.* 1881: *Längere Artikelreihe über Theaterbau.* — *Mitteilungen des Archit.- und Ingen.-Vereins f. das Königreich Böhmen, Jahrg.* 1883 *H.* 3 *und* 4: *Umbau des Kgl. Deutschen Landestheaters in Prag.* — *Elektrotechnische Zeitschrift Jahrg.* 1882: *Besondere elektrische Einrichtungen im Frankfurter Opernhause.*

Register.

ASYLE, NIEDERE HERBERGEN, VOLKSKÜCHEN U. S. W.

BEARBEITET

VON

M. KNAUFF,
BAUMEISTER UND PRIVATDOCENT AN DER TECHNISCHEN HOCHSCHULE IN BERLIN.

DR. MED. TH. WEYL
IN BERLIN.

MIT 18 ABBILDUNGEN IM TEXT.

HANDBUCH DER HYGIENE.

HERAUSGEGEBEN VON

DR. THEODOR WEYL.

SECHSTER BAND. DRITTES HEFT.

JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1895.

Inhaltsübersicht.

I. Die Gefährdung der öffentlichen Gesundheit durch Massenquartiere und niedere Herbergen.

(Verfasser: Th. Weyl.)

Die Hygiene nimmt deshalb ein so hervorragendes Interesse an Massenquartieren und niederen Herbergen, weil sich mit Sicherheit nachweisen läßt, daß nächtliche Unterkunftsstätten, welche den hygienischen Anforderungen nicht entsprechen oder welche einer sanitätspolizeilichen Ueberwachung nicht unterliegen, die Allgemeinheit dadurch gefährden, daß sie den Ausgangspunkt für Epidemien von Pocken, Flecktyphus, Recurrens, Cholera u. s. w. werden können und die Ausbreitung der Syphilis erleichtern.

Daß derartige Unterkunftsstätten auch der Verbreitung von Verbrechen dienen, die Verbrecher dem Richter zu entziehen vermögen und die Immoralität befördern, soll hier nur nebenbei bemerkt werden.

Das eben Gesagte gilt sowohl für niedere Gasthöfe (Schläferherbergen, Pennen) als für die Schlafstellen, weil beide Veranstaltungen unmerklich ineinander übergehen.

Schließlich gehören in diesen Zusammenhang auch die von öffentlichen Gewalten oder von Wohlthätigkeitsvereinen errichteten Massenquartiere, welche als Asyle oder Obdächer bezeichnet werden.

Vom bautechnischen Standpunkte aus verdienen Schlafstellen und Pennen kein besonderes Interesse, da diese meist in gewöhnlichen Privathäusern untergebracht zu sein pflegen. Dagegen bietet die Herstellung eines nach hygienischen Grundsätzen errichteten nächtlichen Asyls dem Gesundheitstechniker eine Aufgabe dar, welche hohe Sachkenntnis voraussetzt.

Die Gefahren der niederen Herbergen und der Massenquartiere fanden, wie es scheint, zuerst bei unseren großen Lehrmeistern auf dem Gebiete der öffentlichen Gesundheitspflege, bei den Engländern, entsprechende Würdigung.

Schon 1844 wies Hawksley vor der S. 146 genannten königlichen Untersuchungskommission nach, daß in Nottingham in den 40er Jahren dieses Jahrhunderts die größte Sterblichkeit, namentlich die größte Kindersterblichkeit in denjenigen Quartieren herrschte, wo der auf den Kopf fallende Luftkubus am geringsten war [1].

In den Jahren 1817—1819 forderte der Flecktyphus in Irland 65000 Opfer, das sind 10 Promille der Bevölkerung. Es erkrankte

fast ausschließlich die zumeist in halb unterirdischen Hütten wohnende arme Bevölkerung, welche mit den Schweinen in demselben Raum lebte [2].

Nach Murchison blieb der Flecktyphus in Glasgow auch während der größten Epidemien stets auf die von der ärmsten Bevölkerung bewohnten Quartiere der Altstadt beschränkt. Auf dem Lande dagegen war der Flecktyphus stets eine seltene Krankheit [3].

Nach Glover [4] fielen im Jahre 1849 in den common lodging houses, welche Tindall's buildings genannt werden und sich in London, Gray's Inn Lane befanden, 20 Fälle von Flecktyphus auf ein einziges Haus. Im Jahre 1847 wurden aus einem einzigen Zimmer einer Penne in Edinburgh (Aird's Close, Grass Market) 40 Fälle von Flecktyphus ins Krankenhaus geschafft.

Nach den Aussagen von Duncan [5] vor der königlichen Untersuchungskommission on the state of large towns and populous districts kamen in Liverpool während der 40er Jahre dieses Jahrhunderts die meisten Fälle von Flecktyphus in den armen Quartieren zur Beobachtung. In einem bestimmten Distrikt (Byrom Street) erkrankte im Mittel aus einer 5-jährigen Beobachtungsreihe von 10 Bewohnern immer einer an Flecktyphus, und in Vauxhall Ward (Liverpool) wurden während 5 Jahren 503 Fälle von Flecktyphus auf 10 853 Einwohner, also immer einer auf 21,5 Bewohner gezählt.

Ferner sind hier die Massenepidemien von Flecktyphus zu erwähnen, welche in überfüllten Gefängnissen und auf englischen Kriegsschiffen im zweiten Drittel des achtzehnten Jahrhunderts auftraten, wo die Mannschaften in dem unteren Schiffsraum zusammengefercht lebten, fast schlimmer als die Schweine und Hammel. Nicht vergessen dürfen endlich die Massenopfer werden, die der Flecktyphus in belagerten Festungen und in Kriegslagern, z. B. während des Krim-Krieges forderte, wo Engländer und Franzosen ihre Truppen aus militärischen Gründen dicht zusammendrängten [6].

Auch der Recurrens ist zumeist eine Krankheit der Massenquartiere und der übervölkerten Wohnungen.

Nach Murchison [7] kamen von 441 Recurrens-Fällen in dem London Fever Hospital über die Hälfte aus der dicht bevölkerten City und über ein Drittel aller Fälle aus dem Proletarier-Quartier Holborn.

Die in London 1870 wütende Recurrens-Epidemie blieb nach Goltdammer [8] nahezu auf das von den Aermsten der Armen bewohnte Kirchspiel St. Giles beschränkt, während in dem benachbarten, aber wohlhabenden Bezirk von St. George (Bloomsbury) nur äußerst wenige Erkrankungen gemeldet wurden. Dies geht aus der folgenden Tabelle mit Sicherheit hervor.

reiches Quartier	St. George (Bloomsbury) von	17 392	Einwoh.	7	Erkrank.,	also 1 : 2484
arme Quartiere und common lodging houses	St. Giles (South) von	17 940	„	72	„	„ 1 : 249
	St. Giles (North) von	16 578	„	44	„	„ 1 : 377
	in den common lodging houses von St. Giles	2 177	„	97	„	„ 1 : 22,4

Die Tabelle zeigt ferner, daß die common lodging houses, welche sich im Bezirk von St. Giles befanden, ein besonders großes Kontingent von Erkrankungen aufwiesen.

Weiter ergiebt sich aus einer großen Reihe von Reports, welche dem

englischen Parlamente vorgelegt wurden, mit absoluter Sicherheit, daß die Cholera in den common lodging houses vor Erlaß der common lodging houses act (S. 152) die meisten Opfer forderte [4].

Hierfür der Raumersparnis wegen nur wenige Beispiele, welche leicht vermehrt werden könnten. In den bereits (S. 146) erwähnten Tindall buildings kamen im Jahre 1849 15—20 Todesfälle auf ein Haus. In demselben Jahre wurden aus 30 Gebäuden der Church Lane, St. Gile's (London) 28 Cholerafälle gemeldet. In einem Distrikte von Whitechapel (Coopers Court, Blue Ancor Yard) starben von 750 Einwohnern im Jahre 1849 an der Cholera: 20. In den Jenny's buildings (Kensington, London) betrug in demselben Jahre die Sterblichkeit an Cholera 26 p. M.

In durchaus gleicher Weise wie Exanthematicus, Recurrens und Cholera grassierten die Pocken vorzugsweise in den Wohnungen der Armen. Auch dies ist leicht mit Beispielen aus den Reports zu erweisen, welche das Parlament vor Erlaß der common lodging houses act beschäftigten.

Für Berlin verdanken wir namentlich Goltdammer [9] genauere Forschungen über die niederen Herbergen als Brutstätten von Infektionskrankheiten.

So lieferten folgende Berliner Häuser, in denen sich derartige Pennen befanden, in den Jahren 1872—1876 folgende Fälle von Exanthematicus (Flecktyphus, mit F bezeichnet) und von Rückfalltyphus (Recurrens, mit R bezeichnet).

Berlin	1872	1873	1874	1875	1876
Prenzlauer Str. 17	29 R	83 { 33 R, 50 F	1 R	—	2 F
Augnst-Str. 81	13 R	29 { 14 R, 15 F	4 R	3 R	10 { 5 R, 5 F
Oranien-Str. 105.	14 R	26 { 8 R, 18 F	5 R	1 R	4 F

Namentlich berüchtigt war in Berlin das Haus Müllerstraße 31. In demselben erfolgten während der 9 Jahre 1868—1876 174 Todesfälle, darunter waren 57 Kinder. Diese 174 Todesfälle verteilen sich auf die einzelnen Jahre folgendermaßen:

1868	11	Tote	(5 Typhus)*).
1869	13	„	(2 Typhus)*)
1870	14	„	(1 Typhus*) und 3 Pocken).
1871	17	„	
1872	35	„	(2 Pocken + 4 Flecktyphus + 4 Recurrens).
1873	25	„	(1 Pocken + 10 Flecktyphus + 1 Recurrens).
1874	21	„	
1875	24	„	(1 Typhus)*).
1876	14	„	(1 Flecktyphus).

*) Recurrens und Exanthematicus zusammen, beziehentlich gestorben an dem einen oder dem anderen.

Das frühere, seit 1877 geschlossene Asyl des Arbeitshauses zu Berlin mit seinen menschenunwürdigen Einrichtungen lieferte in dem einen Jahre 1873 291 Fälle von Flecktyphus und Recurrens zusammengenommen. Nicht weniger Erkrankungen dürften aus dem nun gleichfalls verlassenen Polizeigewahrsam am Molkenmarkt hervorgegangen sein, dessen Räume an mittelalterliche Burgverließe erinnerten.

Aehnliche Erfahrungen liegen auch aus anderen Städten des Kontinentes vor. So berichtet Girgensohn[10] aus Riga, daß in zwei Häusern der Moskauschen Straße in zwei Jahren (1874—75) 194 Fälle (gleich 51 Proz. aller beobachteten) von Flecktyphus sich ereigneten.

In Breslau[11] wurden nach Wyß, Bock, Lebert und Jacobi in der großen und kleinen Rosengasse, wo früher die meisten Schlafstellen sich befanden, in den Jahren 1868 und 1869 36 Proz. aller Fälle von Flecktyphus[10] und 67 Proz. aller Fälle von Recurrens[11] beobachtet.

Litten[10] beobachtete, gleichfalls in Breslau, daß eine an Recurrens erkrankte Frau in einer Penne die Krankheit auf ihre Bettnachbarin übertrug. Diese wurde ins Krankenhaus gebracht und infizierte hier 6 andere Personen.

In Brüssel verbreitet sich der Flecktyphus nach Belval[10]) von den schmutzigen übervölkerten logements de nuit aus über die Stadt.

In Paris[12] blüht das Unwesen der Pennen trotz mancher gegen dieselben ergriffenen Maßregeln noch heute im üppigsten Flor.

Am 1. Juli 1876 besaß Paris nach O. du Mesnil[12] 9050 Hotels verschiedensten Ranges mit 142 671 Mietern, am 28. Juli 1882 lauten die entsprechenden Zahlen: 11 535 Hotels mit 243 564 Mietern. Es nahm also innerhalh 6 Jahren die Zahl der Hotels nur um ein Viertel, die Zahl der Mieter aber um das Doppelte zu. Im Verlaufe von 5 Jahren hatte sich im XVIII. Arrondissement die Zahl der Pennenbesucher von 8933 auf 20 816, die Zahl der „Garnis" aber nur von 601 auf 833 vermehrt. Nach Jules Rochard[12] waren nun diejenigen Arrondissements, in welchen sich die Pennen befanden, vom Abdominaltyphus am meisten ergriffen. Diese Thatsache führte endlich dazu, daß sich die städtischen Behörden zu energischen Schritten gegen die Pennen aufrafften, von denen einige, wie Hôtel Lyonnais, Cité des Biffins, Hôtel de Macon, namentlich aber die Fosse aux Lions wegen des in ihnen herrschenden Schmutzes sich den Ruf besonderer Sehenswürdigkeit erworben hatten. Diese „Hotels" befanden sich zum großen Teil in der rue Sainte Marguérite. Hier erfolgte der Ausbruch der Cholera 1884. Die Gebäude dieser Straße wurden für 2 950 000 Frcs. von der Stadt angekauft und abgerissen (1887—1889).

Seit einigen Jahren hat nach Eug. Deschamps[13] der Flecktyphus auch in Paris seinen Einzug gehalten.

Vom 1. Januar 1894 bis zum 15. Juli desselben Jahres wurden in Paris ungefähr 50 Fälle von Typhus exanthematicus beobachtet, von welchen etwas weniger als die Hälfte (ca. 45 Proz.) tödlich verliefen.

Die Erkrankten waren meist Landstreicher und Besucher der nächtlichen Asyle. Sie bringen den Typhus aus der Provinz, wo er endemisch ist, nach Paris mit und schleppen ihn in die Pennen und in die zum Teil noch ungenügend eingerichteten Asyle für nächtliche Obdachlose

(s. S. 167) ein. Von hier verbreitet sich derselbe und bildet eine Gefahr für ganz Paris.

Zwar thut das städtische Asyl im vollen Maße seine Schuldigkeit. Aber die durch private Wohlthätigkeit unterhaltenen Obdächer, namentlich diejenigen des Oeuvre de hospitalité de nuit stehen noch nicht auf der Höhe der Zeit. Hier werden die Besucher noch nicht gebadet, sondern man begnügt sich, Gesicht, Hände und Füße zu waschen. Die Kleider werden mit Schwefeldampf behandelt, also nicht desinfiziert. Aber selbst dies Zerrbild der Desinfektion wird nur dann aufgeführt, wenn die Kleider sehr viel Insekten enthalten. Die Betttücher werden nur alle 14 Tage erneuert. Es läßt sich also leicht verstehen, wie viel Individuen durch dasselbe Bettuch infiziert werden können. Auch einige der in den Asylen Angestellten sind bereits an Typhus exanthematicus erkrankt und gestorben.

Noch schlimmer ist es mit gewissen Pennen bestellt, welche noch immer in Paris existieren und zwar hauptsächlich in der Umgebung der Markthallen. Diese wissen sich der Polizeiaufsicht zu entziehen, weil sie keine Betten haben. „Ici on ne couche pas." Man läßt sich vielmehr nur irgend eine Speise, welche einige Sous kostet, vorsetzen und hat dafür das Recht, bis 2 Uhr nachts, in manchen Pennen auch länger, zu schlafen, und zwar auf Tischen, Stühlen, Bänken, ja auf bloßer Erde.

In beweglichen Worten schildert der Verfasser den Anblick einer jener Pennen. Hier liegen in einem Raume, der bezeichnend Salle des morts genannt wird, die Unglücklichen auf dem Boden, um ihren Rausch und ihr Elend zu verschlafen.

Durch diese Verhältnisse, namentlich aber durch die Angst vor dem Flecktyphus, scheinen die Pariser Behörden zu einem energischen Vorgehen gegen Asyle und Pennen veranlaßt zu werden [14].

Weiteres über die Asyle in Paris siehe S. 167.

1) *First report (presented to both houses of parliament) on the state of large towns and populous districts, Appendix,* 138 *ff.* (1844).
2) Sander, *Handbuch der öffentl. Gesdpfl.* 1. *Aufl.* (1887) 47.
3) **Murchison**, *A treatise on the continued fevers of Great Britain, deutsche Ausgabe von* **Zuelzer** (1867) 57.
4) **George Glover**, *Report on the common and model lodging houses of the Metropolis, Report presented to both houses of parliament* (1855).
5) *First report (siehe oben No.* 1), *Appendix,* 58 ; *Second report on the state of large towns, presented to both houses of parliament* (1845) 58. *Bd.* 18. *der ganzen Reihe pro* 1845. *Weiteres bei Sir* **John Simon**, *Public health reports,* 1. *Bd.* 58 (*First annual City of London report*).
6) **Sanders**, *a. a. O.* (*siehe oben No.* 2) 48; **Hirsch**, *Historisch-geographische Pathologie,* 2. *Aufl.* 1. *Bd.* 387 *u.* 411., **Murchison** (*a. a. O. siehe oben No.* 3) 79.
7) **Murchison** (*a. a. O. siehe oben No.* 3) 294.
8) **Goltdammer**, *D. Viertelj. f. öffentl. Gesdpfl.* (1881) 13. *Bd.* 12.
9) **Goltdammer**, *Viertelj. f. ger. Med.* (1878) *N. F.* 29. *Bd.* 296.
10) **Goltdammer**, *Viertelj. f. ger. Med.* (1878) *N. F.* 29. *Bd.* 311.
11) **Pistor**, *D. Viertelj. f. öffentl. Gesdpfl.* (1880) 12. *Bd.* 55. *Vergl. auch* **H. Simon**, *D. Viertelj. f. öffentl. Gesdpfl.* (1888) 20. *Bd.* 472; **Becker**, *ebendas.* (1890) 22. *Bd.* 253.
12) **Jul. Rochard**, *Encyclopédie d'Hygiène* (1891) 3. *Bd.* 408. *Vergl. dort weitere Litteraturangaben.*
13) **Eug. Deschamps**, *Annales d'Hygiène* (1894) 31. *Bd.* 193. *Troisième série.*
14) *Revue d'Hygiène* (1894) 16. *Bd.* 272.

II. Hygienische Ansprüche an Massenquartiere. Regelung dieser Ansprüche durch die Gesetzgebung. Erfolge der gesetzlichen Massnahmen.

(Verfasser: Th. Weyl.)

Auf Grund der im vorstehenden Abschnitte angeführten Thatsachen sind die nächtlichen Unterkunftsstätten der Armen, mögen dieselben Massenasyle sein oder nur von einzelnen Individuen benutzt werden, unter sanitätspolizeiliche Ueberwachung zu stellen und als konzessionspflichtig zu erklären.

Die Ueberwachung hat sich zu erstrecken:
1) auf den Bauplan,
2) auf die Revision des bezogenen Baues,
3) auf die Bewohner.

Von besonderer Bedeutung erscheint die Festsetzung einer bestimmten Größe für den Luftkubus und für die Grundfläche in den Schlafsälen für jeden Bewohner.

Nach Goltdammer[1] werden gefordert für:

Logierhäuser in	Paris	14 cbm	
„ „	Brüssel	14 „	
„ „	London	9 „	(falls nur nachts vermietet)
„ „	London[3]	11,5 „	(falls tags und nachts vermietet)

Schlafräume der englischen Armenhäuser 9 cbm.

Baumeister[2] hält einen Luftkubus von 10 cbm und eine Grundfläche von 4 bei $2^1/_2$ m Höhe für ausreichend.

Weiterhin kommen in Betracht nach Geschlechtern getrennte Eingänge und Schlafräume; Kindern wird man besondere Schlafsäle anweisen.

Gewicht ist auf ausreichende Badeeinrichtungen, deren Gebrauch obligatorisch sein muß, zu legen. Hier haben sich die lauen Douchebäder am besten bewährt, während die Wannenbäder den Gebrechlichen sowie solchen Personen vorbehalten bleiben, welche mit ekelerregenden Krankheiten behaftet sind. Vergl. dieses Handbuch, Bd. VI, S. 83.

Mit jedem öffentlichen Asyl sollte eine Desinfektionsanstalt — natürlich mit strömendem Wasserdampf — verbunden sein. In derselben werden die Kleider der Asylisten desinfiziert, während die Besitzer baden.

Die Heizeinrichtungen müssen die Temperatur der Schlafräume nicht unter 10 Grad fallen, aber auch nicht über 12 Grad steigen lassen.

Die Ventilation sei eine ausgiebige. Es scheint, als wenn man bei geschickter Ausnutzung der Heizeinrichtungen eine kostspielige Ventilation entbehren kann. Im Sommer ventiliert man mit Hilfe der gleichzeitig geöffneten Thüren und Fenster. Die Dachreiterlüftung hat sich an vielen Orten bewährt. Schlafsäle mit Sheddächern sind im städtischen Asyl für Obdachlose in Berlin in Anwendung und gestatten eine sehr wirksame Ventilation.

Für je 10—15 Besucher wird eine Waschvorrichtung vorhanden sein müssen. Dieselbe ist ebenso wie die Klosetts, deren man

eine den Wascheinrichtungen ungefähr gleiche Zahl bedarf, an die Kanalisation anzuschließen. Jennings oder Washouts lassen sich am schwierigsten beschmutzen, am leichtesten reinigen und dürften daher für Massenasyle ganz besonders empfehlenswert sein (vergl. dieses Handbuch, Bd. II, S. 268).

Alle in den Schlafräumen befindlichen Gegenstände müssen leicht zu reinigen, ja zu desinfizieren sein. Dies gilt namentlich von den Bettgestellen, welche gewöhnlich die Form von Pritschen haben. Sie bestehen in den meisten Asylen aus geöltem Holz, das sich mit Seife und mit desinfizierenden Mitteln (3-proz. Karbolsäure) bearbeiten läßt. Eiserne Pritschen könnte man direkt in den Desinfektionsapparat schieben.

Die Bettwäsche muß — als eine besonders gefährliche Quelle der Uebertragung von Infektionskrankheiten — täglich mit strömendem Wasserdampf desinfiziert werden.

Der Fußboden in den Schlafräumen und in den Korridoren besteht am besten aus Terrazzo oder aus Asphalt. Ein solcher bedarf zur schnellen Reinigung nur eines kräftigen Wasserstrahles, vorausgesetzt, daß die Abflüsse an die Kanalisation angeschlossen sind.

In jedem Asyle muß eine Krankenstube vorhanden sein.

Daß die hygienischen Einrichtungen des Asyls tadellos arbeiten, ist von Zeit zu Zeit durch amtliche Revisionen festzustellen.

Die Ueberwachung der Besucher des Asyls sei eine sicherheitspolizeiliche und eine sanitätspolizeiliche.

Die Schilderung der ersteren gehört nicht an diese Stelle.

Durch die sanitätspolizeiliche Ueberwachung soll die Ausbreitung von Infektionskrankheiten, namentlich von Pocken, Recurrens, Exanthematicus, Cholera u. s. w. (siehe S. 147) verhindert werden.

Zu diesem Zwecke dienen Bäder, Desinfektionseinrichtungen und eine ärztliche Kontrolle derjenigen Besucher, bei welchen sich krankhafte Symptome zeigen. Namentlich zu Zeiten von Epidemien muß in jedem größeren Asyl wenigstens nachts ein Arzt stationiert sein.

Es soll nun im folgenden gezeigt werden, inwieweit die hygienischen Ansprüche an nächtliche Massenquartiere und Schlafstellen durch die Gesetzgebung Anerkennung gefunden haben.

1. England.

Einen Einfluß auf die Herbergen niederen Ranges hat der Staat zuerst in England durch die common lodging houses act 1851 und 1853 zu gewinnen versucht. Unter common lodging houses versteht man Häuser, welche zum Uebernachten benutzt werden. Es fallen also unter diesen Begriff sowohl Hotels höheren wie niederen Ranges, und von den letzteren zu den eigentlichen Pennen und Schlafstellen führt ein unmerklicher Uebergang. Das Gesetz hat, wie die dem Parlament vorgelegten Berichte der Aufsichtsbehörde beweisen, segensreich gewirkt[4]. Dagegen scheint es sicher, daß die gesetzlichen Maßnahmen die Auswüchse des Schlafstellenwesens noch nicht völlig haben beseitigen können, weil hierzu, wie Wernich[6] mit Recht bemerkt, erforderlich ist, daß die Polizeiorgane das Recht besitzen müssen, in die Schlafstellen auch nachts einzudringen, um sich zu überzeugen, daß

sich die Angaben der Vermieter über die Zahl der Schlafburschen u. s. w. mit der Wirklichkeit decken*).

Die common lodging houses gewähren für eine geringe Summe nächtliche Unterkunft und Kochgelegenheit. Die Schlafräume sind nach Geschlechtern getrennt. Es giebt aber auch einige derartige Unterkunftsstätten für „Ehepaare“. Diese Hotels sind konzessionspflichtig, müssen pro Kopf mindestens 240 Kubikfuß englisch (7,3 m^3) Luftraum zur Verfügung stellen. Einige vestries verlangen pro Kopf 300 Kubikfuß englisch (9,1 m^3), wenn die Räume des Hauses nur nachts oder nur tags benutzt werden, dagegen 350 Kubikfuß englisch, wenn die Zimmer tags und nachts vermietet werden. Jeder Vermieter muß der Medizinalbehörde seines Distriktes jeden Fall von ansteckender Krankheit anzeigen und auf Verlangen der Sicherheitsbehörde die Namen derjenigen angeben, welche bei ihm Unterkunft gefunden haben [3].

Nach Booth bestanden 1889 in ganz London genau 1000 von der Polizei überwachte common lodging houses. Dieselben besaßen Schlafeinrichtungen für 31 651 Personen [7].

Unter die common lodging houses act fallen auch die nächtlichen Asyle.

Booth [8] zählt zehn verschiedene nächtliche Asyle (charitable refuges) in London auf. Die Asyle gehören meist Privatgesellschaften. In denselben fanden Aufnahme:

	Personen beiderlei Geschlechts		Personen beiderlei Geschlechts
1882	294 960	1887	141 733
1883	125 905	1888	241 985
1884	116 132	1889	182 299
1885	109 943	1890	154 507
1886	108 293		

Folgende englische Gesetze enthalten Bestimmungen, welche sich auf Schlafstellen, Pennen und Asyle beziehen:

Common lodging houses act 1853,
Public health act 1875,
Public Health (London) Act 1891.

Aus dem letztgenannten Gesetz kommen in Betracht: § 99 (Aufsichtsbehörden), § 93 (Erlaß von Hausordnungen durch die Aufsichtsbehörde) § 63, 64, 65 (Anzeigepflicht beim Auftreten ansteckender Krankheiten und Strafen bei unterlassener Anzeige), § 141 (Definition von „master of a building“). Ueber die Art der sanitätspolizeilichen Ueberwachung vergl. Taylor, The sanitary inspectors handbook, London 1893, über die englische Sanitätsgesetzgebung überhaupt: Sir John Simon, English sanitary institutions, London 1890.

2. Frankreich.

Die loi relative à l'assainissement des logements insalubres von 1850 und 1879 genügt den französischen Hygienikern in keiner Weise, vergl. auch S. 148.

*) Der englischen Polizei steht nach Booth dieses Recht zu; es scheint aber nur selten in Anspruch genommen zu werden.

3. Deutschland[9].

Ein Reichsgesetz, welches die Materie der Massenquartiere regelt, existiert nicht. Dagegen läßt sich auf Grund des Paragraphen 33 der Reichsgewerbeordnung die Konzessionspflichtigkeit der Gasthöfe höheren und niederen Ranges herleiten. Für Preußen gilt ferner das Gesetz vom 11. März 1850 über die Polizeiverwaltung, dessen Paragraphen 5 und 6 die Ortspolizeibehörde berechtigen, Verordnungen über die hygienische Beaufsichtigung der Gasthöfe aller Grade und ihrer Besitzer zu erlassen. Für Berlin gelten die Polizeiverordnungen vom 19. Januar 1893 über das Schlafstellenwesen und vom 31. Januar 1880 betreffend die Nachtherbergen (Pennen). Beide Verordnungen sind unten abgedruckt.

Polizeiverordnung vom 19. Januar 1893, betreffend das Schlafstellenwesen.

Auf Grund der §§ 143 und 144 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883 (G. S. S. 195), sowie der §§ 5 und 6 des Gesetzes über die Polizeiverwaltung vom 11. März 1850 (G. S. S. 265) wird für den Stadtkreis Berlin mit Zustimmung des Gemeindevorstandes verordnet, was folgt.

§ 1. Niemand darf in den von ihm und seinen Familienangehörigen benutzten Wohnräumen anderen gegen Entgelt Schlafstelle gewähren, wenn nicht die von ihm selbst, seinen Familienangehörigen und den Schlafleuten zu benutzenden Schlafräumlichkeiten folgenden Anforderungen entsprechen:

a) Jeder Schlafraum muß für diejenigen Personen, welche derselbe für die Schlafzeit aufnehmen soll, mindestens je 3 qm Bodenfläche und je 10 cbm Luftraum auf den Kopf enthalten.

Für Kinder unter 6 Jahren genügt ein Drittel, für Kinder von 6 bis zu 14 Jahren genügen zwei Drittel jener Maße.

b) Kein Schlafraum darf mit Abtritten in offener Verbindung stehen.

§ 2. Niemand darf ohne besondere Erlaubnis der Polizeibehörde Schlafleute verschiedenen Geschlechts gleichzeitig bei sich aufnehmen oder behalten, außer wenn sie zu einander im Verhältnis von Eheleuten, von Eltern und Kindern oder von Geschwistern stehen.

Abgesehen hiervon dürfen Schlafleute, soweit nicht das Verhältnis von Eheleuten, von Eltern und Kindern oder von Geschwistern vorliegt, nur in solchen Räumen zum Schlafen untergebracht werden, welche nicht zugleich für Personen des anderen Geschlechts zum Schlafen dienen.

§ 3. Für jeden erwachsenen, über 14 Jahre alten Schlafgast und für je 2 Kinder muß eine besondere Lagerstätte bereit sein. Dieselbe muß mindestens aus einem Strohsacke, einem Strohkopfkissen und einer wollenen Decke bestehen.

§ 4. Wer Schlafleute aufnimmt (§ 1) ist verpflichtet, innerhalb einer Woche nach der Aufnahme des ersten Schlafgastes auf dem Bureau desjenigen Polizeireviers, in welchem die Wohnung belegen ist, eine schriftliche, wahrheitsgetreue Anzeige nach Maßgabe des beifolgenden Musters (in der Größe von einem Viertelbogen gewöhnlichen Schreibpapiers) niederzulegen. Die Polizeibehörde erteilt hierauf dem Wohnungsinhaber nach Prüfung der von demselben vorzuweisenden Schlafräume und, soweit die Aufnahme der Schlafleute nach dieser Polizeiverordnung zulässig ist, eine Bescheinigung, welche in der Wohnung aufzubewahren und auf polizeiliches Erfordern jedesmal sofort vorzuzeigen ist. In gleicher Weise muß der Wohnungsinhaber die Namen seiner Familienangehörigen, wie auch seiner Schlafleute auf polizeiliches Erfordern jederzeit angeben.

Sind den Bestimmungen der §§ 1—3 zuwider Schlafleute aufgenommen, so ordnet — abgesehen von der Bestrafung des Zuwiderhandelnden — die Polizeibehörde deren Entlassung an.

Tritt später eine Vermehrung in dem Familienstande des Wohnungsinhabers oder in der durch die polizeiliche Bescheinigung für zulässig erklärten Zahl der Schlafleute ein, oder werden die angezeigten Schlafräume, wenn auch nur teilweise, verringert, so ist eine neue Anzeige unter Beifügung der früheren polizeilichen Bescheinigung erforderlich, auf welche ebenso, wie auf das weitere Verfahren, die Bestimmungen der vorigen beiden Absätze Anwendung finden.

Formulare für die Anzeigen werden zum Zwecke der sofortigen Benutzung auf den Polizeirevierbureaus unentgeltlich verabfolgt.

§ 5. Mit Geldstrafen bis zu 30 Mark wird bestraft, wer den Bestimmungen dieser Polizeiverordnung zuwiderhandelt oder den in Gemäßheit des § 4 ergehenden polizeilichen Anordnungen und Aufforderungen Folge zu leisten unterläßt.

Diese Strafbestimmungen finden auch auf denjenigen Anwendung, welcher mit oder ohne Auftrag des Wohnungsinhabers als dessen Vertreter handelt, oder welcher in Abwesenheit des Wohnungsinhabers als dessen Vertreter zu betrachten ist.

§ 6. Das Polizeipräsidium ist befugt, Personen, welche in den letzten 5 Jahren vor Erlaß einer solchen Vorfügung wegen Verbrechens oder Vergehens gegen die Sittlichkeit oder wegen Uebertretung der sittenpolizeilichen Vorschriften bestraft sind, oder welche unter Polizeiaufsicht stehen, das Halten von Schlafleuten zu untersagen.

§ 7. Diese Polizeiverordnung tritt am 1. April 1893 in Kraft.

Mit dem gleichen Zeitpunkte ist die denselben Gegenstand betreffende Polizeiverordnung vom 17. Dezember 1880 aufgehoben.

Die alsdann vorhandenen Schlafleute gelten als an jenem Tage aufgenommen, die Anzeige derselben braucht jedoch erst bis zum 1. Mai 1893 zu erfolgen und darf, sofern die Schlafleute vor diesem Tage entlassen werden, gänzlich unterbleiben.

Die Strafbestimmung des § 5 findet auf den vorigen Absatz entsprechende Anwendung.

Anzeige über Aufnahme von Schlafleuten.

D . . Unterzeichnete nimmt in seiner — ihrer — Wohnung . . . . Straße No. . . . . , Gebäude . . . Treppen Schlafleute bis zur Zahl von . . . Personen männlichen, . . . weiblichen Geschlechts auf.

Der eigene Familienstand de . Unterzeichneten besteht aus . . . Personen, darunter . . . Knaben und . . . Mädchen unter 6 Jahren und . . . Knaben und . . . Mädchen von 6 bis 14 Jahren, von den übrigen Personen . . . männlichen und . . . weiblichen Geschlechts.

Folgende Räume sollen zum Schlafen dienen:

1) . . . . lang, ... breit, ... hoch,
2) . . . . lang, ... breit, ... hoch,
3) . . . . lang, ... breit, ... hoch.

Berlin, den . . . .

Unterschrift (Vor- und Zuname).
Stand oder Gewerbe:

Polizeiverordnung vom 31. Januar 1880.

„Ueber den Betrieb derjenigen Gastwirtschaften, in welchen obdachlosen Personen gegen Entgelt für einzelne Nächte derart Unterkommen gewährt wird, daß in einem gemeinschaftlichen Schlafraum mehrere nicht zu einander gehörige Personen untergebracht werden".

§ 1. In einer Nachtherberge dürfen Personen verschiedenen Geschlechts nicht aufgenommen werden. Sind die Herbergsräumlichkeiten, einschließlich der Hausflur, Treppen und Abtritte, durch feste und nicht mit Thüren versehenen Wänden derartig von einander getrennt, daß auch nicht der Zugang von der Straße aus ein gemeinschaftlicher ist, so gelten die so getrennten Abteilungen im Sinne dieser Bestimmungen als verschiedene Nachtherbergen.

§ 2. In jedem Schlafraume dürfen nur so viel Personen untergebracht werden, daß auf den Kopf der Schlafgäste mindestestens 3 qm Bodenraum und 10 cbm Luftraum kommen.

§ 3. Für jeden Schlafgast muß eine besondere Lagerstätte bereit sein. Dieselbe muß mindestens aus einem Strohsack, einem Kopfkissen und einer wollenen Decke bestehen. Die wollene Decke kann fortfallen, wenn der Schlafraum mit geeigneten Heizvorrichtungen versehen ist. Es muß aber in diesem Falle dafür gesorgt werden, daß die Temperatur am Abend um 10 Uhr mindestens 10° R beträgt. Bettstellen dürfen nicht übereinander stehen und mehrere Personen dürfen nicht in einer Bettstelle zusammenliegen. Alle 4 Wochen sind die Inlets der Säcke und Kissen, sowie die Decken zu waschen. Sind die Kissen mit Ueberzügen versehen, so sind diese alle 4 Wochen, die Inlets aber halbjährlich einmal zu waschen. Das Stroh der Säcke und Kissen ist alle 4 Wochen zu erneuern.

§ 4. Die Nachtherbergen müssen mit dem erforderlichen Trinkwasser und Waschwasser, sowie jeder Schlafraum mit dem erforderlichen Waschgerät versehen sein.

§ 5. Die Fenster der Schlafräume müssen alle Tage von 9—11 Uhr vormittags und von 2—4 Uhr nachmittags offen gehalten werden.

§ 6. In den Schlafräumen dürfen keine Urinkübel aufgestellt werden.

§ 7. Sämtliche Räume der Nachtherberge müssen reinlich gehalten werden und zu diesem Behufe müssen a) die Fußböden täglich am Morgen ausgekehrt und jeden Sonnabend gescheuert werden; b) die Wände und Decken zweimal jährlich und zwar innerhalb der ersten Hälfte des April und des Oktober frisch getüncht oder, wenn sie mit Oelfarbe gestrichen sind, gründlich abgewaschen werden; c) die Abtrittssitze jeden Sonnabend gescheuert werden.

§ 8. Wenn anscheinend mit ansteckenden oder sonst bedenklichen Krankheiten behaftete Personen in der Nachtherberge aufgenommen werden, oder wenn in die Nachtherberge aufgenommene Personen an den vorbezeichneten Krankheiten erkranken, so hat der Inhaber der Nachtherberge in jedem vorkommenden Falle hiervon unverzüglich bei dem Polizeibureau des Reviers, in dem die Herberge gelegen ist, Anzeige zu machen.

§ 9. Inhaber von Nachtherbergen, welche gegen eine der vorstehenden Vorschriften verstoßen, werden mit Geldstrafe bis zu 30 Mark bestraft, an deren Stelle im Unvermögensfalle verhältnismäßige Haft tritt.

§ 10 handelt vom Inkrafttreten der Verordnung.

Ueber ähnliche Verfügungen siehe Wernich und Wehmer[9].

Die Erfolge der sanitätspolizeilichen Ueberwachung der niederen Herbergen haben sich überall gezeigt.

Für England beweisen dies jene Berichte, welche dem Parlament von Zeit zu Zeit, und zwar seit 1855, über die Ausführung der common lodging houses act vorgelegt werden.

Diese Reports setzen sich aus den Meldungen der Gesundheitsbeamten zusammen, welche mit der Ueberwachung und zeitweisen ärztlichen Visitation der common lodging houses beauftragt werden.

Bereits drei Jahre nach dem Inkrafttreten des Gesetzes konnte Captain Hay melden, daß in allen common lodging houses von London, welche jede Nacht (im Jahre 1855) ungefähr 30000 Menschen beherbergen, nur 10 Fälle von Fleckfieber zur Beobachtung kamen. Die Pocken waren überhaupt verschwunden[4].

Im Jahre 1857 meldet Dr. Liddle aus Whitechapel, daß sich in den common lodging houses seines Bezirkes, bekanntlich eines der ärmsten der Welt, die Zahl der Krankheitsfälle sehr stark vermindert habe. Zu Fieberkranken, d. h. zu Flecktyphen wurde der medical officer nur noch äußerst selten gerufen. In St. Olaf (London) beobachtete 1857 Dr. Vinen seit 12 Monaten keinen Fieberfall mehr in den common lodging houses. Aehnlich lauten die Meldungen der anderen Sanitätsbeamten aus dem vereinigten Königreiche.

Aehnliches läßt sich für Berlin mitteilen. Flecktyphus und Rückfallfieber haben seit dem Jahre 1880, also seitdem die Polizei auf Grund der Verordnungen vom 31. Januar und vom 17. Dezember 1880 einzuschreiten in der Lage war, zunächst rapide abgenommen, sind dann aber, wie die folgenden Zahlen ergeben, vollständig verschwunden.

(Siehe Tabelle S. 156.)

Allerdings muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß Recurrens und Exanthematicus in Berlin auch in manchen Jahren vor 1880, also zu einer Zeit wenige Opfer forderten, als die polizeiliche Ueberwachung der Pennen und Schlafstellen eine mildere gewesen ist[11].

Ferner hat — gleichfalls ein Erfolg der polizeilichen Maßnahmen — die Zahl der Pennen sich vermindert, oder ist jedenfalls nicht entsprechend der Bevölkerungszunahme gewachsen. Die ständigen Gäste

Jahr	Einwohner	Zahl der Pennen	Zahl der Todesfälle an Exanthematicus	Zahl der Todesfälle an Recurrens	Zahl der Todesfälle an Pocken
1869	762 450		—	—	230
1870	760 000		7	—	170
1871	825 937		9	—	5216
1872	864 300		1	22	1196
1873	900 620		60	29	101
1874	932 760		9	—	21 (Erlafs d. Impfgesetz.)
1875	966 858		13	—	51
1876	995 470		41	—	18
1877	1 010 946		—	—	4
1878	1 039 447	15	24	—	8
1879	1 069 782	?	114	—	8
1880	1 122 330	17 Anfang, 8 Ende d. J.	21	17	9
1881	1 138 784	14	12	32	54
1882	1 175 278	8	1	1	5
1883	1 212 327	8	1	—	4
1884	1 250 895	2	2	2	20
1885	1 291 359	8	—	—	5
1886	1 337 171	?	—	—	3
1887	1 386 562	?	—	—	3
1888	1 439 618	10	—	—	1
1889	1 495 151	6	—	—	2
1890	1 548 279	5	—	—	5
1891		5			

derselben ziehen es eben vor, die bequemeren Asyle aufzusuchen, in welchen sie kostenlos Unterkommen und eine, wenn auch schmale Verpflegung finden. Sie kommen hierdurch den Interessen der Polizei entgegen, da sich die centralisierten Asyle leichter überwachen lassen als eine große Zahl über die ganze Stadt verbreiteter Pennen.

1) **Goltdammer** *a. a. O.* (*siehe No.* 9 *S.* 149); **Pistor** *a. a. O.* (*siehe No.* 11 *S.* 149); **Becker** *a. a. O.* (*siehe No.* 11 *S.* 149).
2) **Baumeister**, *D. Viertelj. f. öffentl. Gesdpfl.* (1880) 12. *Bd.* 93.
3) *The metropolitan's year-book for* 1892, 112.
4) *z. B.* **George Glover** *a. a. O.* (*siehe No.* 4 *S.* 149).
5) **Booth**, *Labour and life of the people* (1891) 2. *Bd.* 335.
6) **Wernich**, 6. *Gesamtbericht über das Sanitäts- und Medizinalwesen in der Stadt Berlin während der Jahre* 1889, 1890, 1891, 114 (1893).
7) **Booth** *a. a O.* (*siehe oben No.* 5) 337.
8) **Booth** *a. a. O.* (*siehe oben No.* 5) 386 *ff. u.* 360.
9) **Wernich** *und* **Wehmer**, *Lehrbuch des öffentlichen Gesundheitswesens* (1894) 424 *u.* 454.
10) *Report to the General Board of Health* (1857) 4 *ff.* (41. *Bd. der ganzen Reihe der dem Parlamente* 1857 *vorgelegten Reports*).
11) **Th. Weyl**, *Die Einwirkung hygienischer Werke auf die Gesundheit der Städte* (1893) 49.

III. Bauliche Einrichtung und Verwaltung von Asylen und niederen Herbergen[1].

(Verfasser: M. Knauff und Th. Weyl.)

A. Asyle.

Die Asyle zerfallen in solche, welche für obdachlose Familien bestimmt sind, und in solche, welche einzelstehenden Personen nur nachts ein Obdach gewähren sollen.

1. Asyle für obdachlose Familien.

Die Asyle für obdachlose Familien sind einfache, aber nach streng hygienischen Prinzipien erbaute Wohnhäuser mit getrennten Schlafräumen für die Geschlechter, mit teils gemeinsamen, teils getrennten Tagräumen. Hierzu kommen die üblichen Wirtschaftsräume. Größere derartige Anlagen, z. B. das städtische Obdach in Berlin, enthalten auch Unterrichtsräume für die Kinder der obdachlosen Familien. Im übrigen bieten diese Anstalten in baulicher Beziehung zu weiteren Bemerkungen keine Veranlassung.

Dagegen dürfte es weiteren Kreisen erwünscht sein, die Hausordnung und das Speise-Regulativ kennen zu lernen, welches sich seit einer Reihe von Jahren im städtischen Asyl für obdachlose Familien zu Berlin[2] bewährt hat.

Hausordnung für das städtische Obdach für obdachlose Familien.
(Auszug.)

§ 1. Der Zweck des Familien-Obdachs ist: denjenigen Familien und Einzelpersonen, welche durch Exmission oder aus anderen Gründen wohnungslos geworden und unvermögend sind, sich sofort anderweitig Wohnung und Mittel zum Unterhalt zu verschaffen, auf einige Zeit Obdach und Verpflegung zu bieten und ihnen erforderlichenfalls durch Gewährung einer Beihilfe zur ersten Mietszahlung beim Verlassen der Anstalt die Mittel an die Hand zu geben, wieder zu geordneten Verhältnissen zurückzukehren.

§ 2. Die Aufnahme in das Familien-Obdach erfolgt auf Grund eines von der Armen-Direktion, Plenum, beziehungsweise von der Armen-Kommission oder dem Polizei-Büreau desjenigen Stadtbezirks, in welchem der Aufzunehmende zuletzt gewohnt hat, oder endlich von dem Königlichen Polizei-Präsidium, Abteilung IV, ausgestellten Ueberweisungsscheines . . . .

§ 3. Wenn Personen, welche der Inspektion als notorische Arbeitsscheue, Trunkenbolde etc. bekannt sind, Aufnahme im Familien-Obdach nachsuchen, sind dieselben zwar aufzunehmen, doch ist der Abteilung für die Verwaltung des Arbeitshauses und des städtischen Obdachs hiervon sofort Bericht zu erstatten, damit dieselbe über den ferneren Verbleib dieser Personen im Familien-Obdach Entscheidung treffen kann.

§ 4. Personen, welche das Familien-Obdach gewerbs- oder gewohnheitsmäßig lediglich zu dem Zwecke der Erlangung einer Unterstützung aufsuchen, sind zwar ebenfalls zunächst aufzunehmen, doch ist nach Feststellung ihres guten Gesundheitszustandes durch den Anstaltsarzt sofort an die Abteilung Anzeige zu machen, welche über das nach Lage des Falles Erforderliche event. über die alsbaldige Ausweisung ohne Unterstützung Entscheidung treffen wird.

§ 5. Die dem Familien-Obdach zur Aufnahme überwiesenen Personen sind zunächst in das Rezeptionsbuch und in das zu demselben gehörige alphabetische Register einzutragen; darauf ist mit ihnen unter gleichzeitiger Bekanntmachung der Hausordnung eine Verhandlung über ihre persönlichen und sonstigen Verhältnisse aufzunehmen, und zwar:

a) mit den zum ersten Mal das Obdach Aufsuchenden nach Formular 470,
b) mit allen übrigen nach Formular 52.

Demnächst ist darauf zu halten, daß unter Aufsicht eines Aufsehers bezw. einer Aufseherin das Baden der eingelieferten Personen zum Zwecke der körperlichen Reinigung erfolgt und daß in der Zwischenzeit die Kleidungsstücke derselben einer gründlichen Desinfektion unterworfen werden.

§ 6 betrifft Vollziehung der Protokolle und sonstiger Schriftstücke durch Obdachlose.

§ 7. Sachen, welche im Familien-Obdach untergebrachten Personen gehören, werden in dazu bestimmten Räumen der Anstalt aufbewahrt . . . . und sofort desinfiziert.

§ 9. Die Männer und die über 6 Jahre alten Knaben werden der Station für männliche Insassen, alle anderen Kinder und die Frauen der Frauenstation überwiesen. Während der Tageszeit, und zwar im Sommer — d. h. in der Zeit vom 1. April bis 1. Oktober — von morgens 5 bis abends 8 Uhr und im Winter von morgens 6 bis abends 7 Uhr, halten sich die Familien nach Erledigung der Hausarbeit (§ 12) in den ihnen bezeichneten gemeinschaftlichen Versammlungssälen und die ledigen Personen auf den ihnen angewiesenen Stationen auf.

Während der Nachtzeit haben sich sämtliche Insassen in dem ihnen zugewiesenen Schlafsale aufzuhalten.

Der betreffende Revieraufseher bezw. die Aufseherin hat durch Namensaufruf das Vorhandensein bezw. Fehlen der zu dem betreffenden Schlafsale Gehörenden festzustellen.

Der Namensaufruf hat im Sommer abends um 9 Uhr, im Winter abends um 8 Uhr und zwar in rücksichtsvoller Weise zu erfolgen.

§ 10. Sämtliche im Laufe eines Tages Aufgenommenen sind am nächsten Morgen dem Anstaltsarzt, welchem ein Heilgehilfe zur Seite steht, zur Feststellung ihres Gesundheitszustandes vorzuführen, und hat ersterer auf dem ihm vorgelegten Ueberweisungsscheine sein ärztliches Gutachten schriftlich abzugeben . . . .

§ 11. Die Verpflegung der Insassen des Familien-Obdachs besteht in warmer Morgen- und Abendsuppe, in Mittagessen aus Gemüse, Hülsenfrüchten etc, mit Fleisch bezw. Talg bereitet, und aus einer Portion Brot für den ganzen Tag, alles dies nach näherer Angabe des bestehenden Speise-Regulativs (s. u.).

Auf schriftliche ärztliche Verordnung ist kranken und schwächlichen Personen die in diesem Regulativ vorgesehene Krankenkost zu verabreichen.

§ 12. Die erwachsenen männlichen und weiblichen Insassen des Familien-Obdachs sind nach Maßgabe der Hausordnung zur Verrichtung der Hausarbeit, z. B. auch zum Reinhalten der Schlaf- und Aufenthaltssäle, der Treppen und Flure, zum Waschen und Ausbessern der Anstaltswäsche, zum Kartoffelputzen etc. unter Leitung des Aufsichtspersonals der Anstalt verpflichtet.

Die den Obdachlosen nach Erledigung der Hausarbeit, welche in der Regel nur die Vormittagsstunden in Anspruch nehmen darf, reichlich verbleibende freie Zeit haben sie in erster Linie zur Beschaffung von Wohnung und Mitteln zum Unterhalt zu verwenden.

Die Errichtung von Arbeitsstätten in der Anstalt bleibt der Genehmigung des Magistrats vorbehalten.

§ 13. Die im schulpflichtigen Alter, d. h. in dem Alter von 6—16 Jahren, stehenden Kinder der obdachlosen Familien erhalten während der in den hiesigen Gemeindeschulen üblichen Schulzeit in einem besonderen Saale Unterricht durch einen städtischen Lehrer. Nach Schluß der Schulstunden und nach Einnahme der regelmäßigen Mahlzeiten vereinigen sich die Schulkinder in dem ihnen zugewiesenen Spielsaale, oder bei schönem Wetter auf dem neben dem Obdach gelegenen Spielplatz, um sich in zwangloser Weise unter Aufsicht des Lehrers oder eines Aufsichtsbeamten mit Jugendspielen zu vergnügen, bis das Zeichen mit der Anstaltsglocke sie in ihre Schlafräume ruft.

§ 14. Der Aufenthalt im Familien-Obdach soll in der Regel fünf Tage nicht überschreiten Am Tage nach ihrer Aufnahme wird daher den Insassen durch einen der im Obdach stationierten Polizeibeamten, welchem sie zuzuführen sind, schriftlich zu Protokoll eröffnet, dafs sie sich binnen fünf Tagen ein anderweitiges Unterkommen, d. h. Wohnung und Mittel zum Unterhalt zu beschaffen hätten, widrigenfalls und wenn sie nicht nachweisen könnten, dafs sie solches aller angewandten Bemühungen ungeachtet nicht vermocht hätten, sie wegen Arbeitsscheu würden bestraft werden (§§ 361 No. 8 und 362 des Strafgesetzbuches).

Unter 14 Jahre alte Kinder der zur Bestrafung Vorgeführten sind durch die Inspektion mittelst besonderen Schreibens dem städtischen Waisenhause zu überweisen.

§ 15. Denjenigen Insassen des Familien-Obdachs, welche sich eine Wohnung oder Schlafstelle beschafft haben, kann bei ihrem Ausscheiden aus der Anstalt von dem Inspektor eine Beihilfe zur Zahlung der ersten Mietsrate bewilligt werden, sobald

die geschehene Mietung der Wohnung oder Schlafstelle in glaubwürdiger Weise nachgewiesen ist.

Nachdem die Richtigkeit der gemachten Angaben erforderlichen Falles durch persönliche Recherche eines Obdachsbeamten festgestellt worden ist, werden die Betreffenden durch den Inspektor in eine besondere Liste (Zahlungsliste) eingetragen. Die von dem Inspektor unter Würdigung der Verhältnisse zu gewährende Unterstützung darf im Höchstbetrage nicht mehr als 15 M. betragen, darüber hinaus gehende Unterstützungen bedürfen der Genehmigung der Armen-Direktion, Abteilung etc.

§ 16. Sind solchen Personen, welche dem Familien-Obdach überwiesen werden, bei der Exmission seitens des Hauswirts wegen Nichtzahlung von Miete oder von anderer Seite, z. B. durch Eisenbahnverwaltungen wegen rückständiger Fracht- und Lagerkosten etc., Mobilien einbehalten worden, so können letztere durch die Abteilung eingelöst werden, wenn sie, was als Regel gilt, einen höheren Wert darstellen, als die zu ihrer Einlösung erforderliche Summe beträgt.

§ 17. Falls aus irgend welchen Gründen die Einlösung der einbehaltenen Sachen sich nicht ermöglichen liefs, so können den betreffenden Bittstellern, sowie sonstigen bedürftigen Insassen des städtischen Obdaches aus den Beständen des Friedrich-Wilhelms-Hospitals Möbel, Betten und Kleidungsstücke leihweise verabfolgt werden, zu welchem Behufe die erforderlichen Anträge an die Armen-Direktion (Plenum) zu richten sind.

Speiseregulativ für das städtische Obdach zu Berlin.

I. Für Gesunde.

An Tagen	Art der Speisung	Sätze für den Kopf	Bemerkungen
	A. Für den ganzen Tag.		
365	Schwarzbrot	600 g für Männer	
365	do.	500 g für Frauen	
nach Bedarf	Mittelbrot	450 g für Frauen mit Säuglingen	
365	do.	400 g für Schulkinder	
365	do.	200 g oder 160 g Semmel	für säugende Kinder.
365	Milch	1 l	für säugende Kinder.
360	Bier	1 l Braunhalbbier	für säugende Mütter.
365	Butter	15 g für Schulkinder	
	Fleisch	4 × wchtl. zu 120 g Rindfl.	für Schulkinder.
	do.	4 × „ „ 70 g „	für Gesunde im Familien-Obdach u. Häuslinge.
	Heringe	3 × „ einen halb. Hering	für Schulkinder.
	B. Zum Frühstück. (Salz und Gewürz wird nach Bedarf verwendet.)		
365	Mehlsuppe	55 g Roggenmehl 5 g Butter	für nächtl. Obdachlose.
365	Kaffee	10 g u. 1 Schrippe zu 70 g	für das Familienobdach u. die Häuslinge.
	C. Zum Mittagessen. (Salz und Gewürz wird nach Bedarf verwendet.)		
3	Erbsen (an den 3 ersten Feiertagen)	320 g Erbsen, 20 bezw. 5 g Rindertalg, 6 g Mehl	1. Hier wie bei den übrigen Speisungen werden 20 g Rindertalg an den Tagen verwendet, an welchen es kein Fleisch giebt; 5 g an den Tagen mit Fleisch. 2. Die Verwendung von Mehl als Zuthat ist, wenn nichts anderes vorgeschrieben wird, überall die hier bestimmte.
49	Erbsen mit Kartoffeln	160 g Erbsen 650 g Kartoffeln	
52	Linsen mit Kartoffeln	160 g Linsen 650 g Kartoffeln	
52	Bohnen, weifse mit Kartoffeln	160 g Bohnen 650 g Kartoffeln	
26	Reifs mit Kartoffeln	50 g Reis 650 g Kartoff.	
26	Rumford mit Kartoffeln	80 g Erbsen 40 g Graup. 650 g Kartoffeln (Essig nach Bedarf)	

An Tagen	Art der Speisung	Sätze für den Kopf	Bemerkungen.
12	Kohlrüben mit Kartoffeln	1000 g Kohlrüben 650 g Kartoffeln	
35	Graupen mit Kartoffeln	80 g Graupen 650 g Kartoffeln	
12	Weißkohl mit Kartoffeln	700 g Weißkohl 650 g Kartoffeln	
3	Bohnen, gr. mit Kartoffeln	500 g gr. Bohnen 650 g Kartoffeln	
4	Kohlrabi mit Kartoffeln	1000 g Kohlrabi 650 g Kartoffeln	
6	Mohrrüben mit Kartoffeln	500 g Mohrrüben 650 g Kartoffeln	
3	Wirsingkohl mit Kartoffeln	700 g Wirsingkohl 650 g Kartoffeln	
3	Sauerkohl mit Kartoffeln	500 g Sauerkohl 650 g Kartoffeln	
40	Buchweizengrütze	175 g	
38	Kartoffeln	1500 g	
364			
1	Festspeisung am Geburtstage Sr. Majestät des Kaisers und Königs.		
		b. Zum Abendessen.	
	Reissuppe	100 g Reis 150 g Rindfleisch	
		a. Zum Mittagessen.	
	Erbsen	450 g Erbsen 5 g Rindertalg 150 g Schweinefleisch $^{1}/_{10}$ l Bollen, 1 l Weißbier	
		C. Zum Abendessen.	
365	Mehlsuppe	60 g Roggenmehl 5 g Butter	für nächtl. Obdachlose.
156	Buchweizengrütze	75 g (Butter wie zuvor)	für das Familienobdach und die Häuslinge.
157	Hafergrütze	60 g (Butter wie zuvor)	für das Familienobdach und die Häuslinge.
52	Kartoffeln	600 g $^{1}/_{2}$ Hering	für das Familienobdach und die Häuslinge.
365	Suppengrünes	auf 100 Köpfe für 15 Pf.	

Extraordinär können noch erhalten:

1) die in der Waschküche mit dem Reinigen der Wäsche beschäftigten obdachlosen Frauen für den Kopf und Tag 15 g Butter und 10 g Kaffee, sowie 200 g Schwarzbrot;

2) Arbeiter bei den Maschinen und bei außergewöhnlich schweren Leistungen im Interesse der Anstalt täglich für den Kopf 200 g Schwarzbrot;

3) die 2. Diätform der Krankenkost ist für Kinder unter 6 Jahren, Säuglinge ausgeschlossen, bestimmt.

Das Frühstück und Abendessen besteht für die Nächtlich-Obdachlosen aus $^{9}/_{10}$ l Mehlsuppe und 200 g Schwarzbrot. Für das Familienobdach und die Häuslinge besteht das Frühstück aus $^{1}/_{2}$ l Kaffee = 10 g und 1 Schrippe zu 70 g, das Mittagessen aus 1,2 l und das Abendessen aus $^{9}/_{10}$ l für den Kopf.

II. Für Kranke.

An Tagen in der Woche	Art der Speisung	Sätze für den Kopf	Bemerkungen
	I. Diätform oder ganze Form. Zum Frühstück.		
7	Kaffee	10 g = ½ l	
	Schrippe	70 g	
	Zum Mittagessen. (Salz und Gewürz nach Bedarf.)		
	Fleisch wöchentlich	4 × zu 120 g Rindfleisch 3 × zu 240 g Kalbfleisch	
2	Reis	60 g	
2	Feine Gerstengraupe	do.	
2	Weizengries	do.	
1	Kartoffeln	1000 g	
	Zum Abendessen.		
2	Buchweizengrütze	75 g 5 g, Butter	
2	Roggenmehlsuppe	60 g (Butter wie zuvor)	
2	Hafergrütze	60 g (Butter wie zuvor)	
1	Kartoffeln	600 g, ½ Hering	

Für den ganzen Tag 450 g Mittelbrot oder 3 Semmeln zu je 120 g

II. Diätform oder halbe Portion.

Zum Frühstück (wie bei I. Form).

Zum Mittagessen.

	Fleisch	wöchentlich 4 × Rindfleisch zu 120 g und an den anderen Tagen 5 g Rindertalg	

Das Uebrige wie bei I. Form.

Zum Abendessen (wie bei I. Form).

Für den ganzen Tag 200 g Mittelbrot oder 2 Semmeln zu je 120 g.

III. Diätform oder Viertelportion.

Zum Frühstück (wie bei I. Form).

Zum Mittagessen.

2	Reis	60 g, 5 g Rindertalg	
2	feine Gerstengraupe	do.	
2	Weizengries	do.	
1	Kartoffeln	1000 g, 5 g Rindertalg	

Zum Mittagessen (wie bei I. Form).

Für den ganzen Tag 120 g Semmel.

Suppengrünes für alle Diätformen auf 100 Köpfe für 15 Pfennige.

Auf ärztliche Verordnung kann aufserdem verabfolgt werden:

Milch	in Portionen zu ½ l,
Bier	„ „ „ 1 l,
Wein	„ „ „ ⅛ l,
Backobst (Pflaumen)	„ „ „ 120 g,
Heringe	„ „ „ ½ Stück,
Sodawasser	„ „ „ ½ Flasche,
Semmel	„ „ „ 120 g
Kaffee	„ „ „ 10 g
Bouillon	„ „ „ 150 g Rindfleisch,
Eier	„ „ „ 1 Stück,
Zucker	„ „ „ 50 g,
Butter	„ „ „ 50 g.

Hafergrütze zu Umschlägen nach Bedarf.

Mit Genehmigung des Arztes kann auch den Personen, die Krankenkost erhalten, an Stelle dieser die am Geburtstage Sr. Majestät des Kaisers und Königs für die Gesunden übliche Festspeisung verabreicht werden.

Die Extradiät wird daneben nur so weit gewährt, als der Arzt es für notwendig erachtet.

Das nach Bereitung von Bouillon verbleibende Fleisch kommt den Kranken I. und II. Diätform zu gute.

Die Morgensuppe besteht aus $^{9}/_{10}$ l, das Mittagessen aus 1,2 l und das Abendessen aus $^{9}/_{10}$ l für die Portion.

Glaubt der Inspektor, mit Rücksicht auf die Jahreszeit, das finanzielle oder Verwaltungsinteresse oder wegen vorherrschender Krankheiten u. s. w. über die in den vorstehenden beiden Regulativen in der Verabreichung der Speisearten gestattete Abwechselung hieraus Aenderungen vornehmen zu müssen, so hat er nach Benehmen mit dem Anstaltsarzt die Genehmigung des Vorsitzenden der Armen-Direktion, Abteilung für die Verwaltung des städtischen Obdachs, auf kürzestem Wege einzuholen.

2. Asyle für nächtlich Obdachlose.

Ganz andere Ansprüche werden, wie dies bereits S. 145 auseinandergesetzt ist, an nächtliche Asyle erhoben. Wie denselben Genüge geschehen ist, soll durch die folgenden Beschreibungen einiger Asylbauten gezeigt werden.

1. Das städtische Asyl für nächtlich Obdachlose zu Berlin.

Das städtische Asyl für nächtlich Obdachlose besteht nach seiner Erweiterung, also seit 1894, aus 49 Schlafsälen für je 50 Betten, sodaß dasselbe gleichzeitig für 2450 Personen Unterkunft gewährt. Die Schlafsäle sind in der aus Fig. 1 ersichtlichen Weise rechts und links von einem 3 m weiten Mittelgange angeordnet. Je 2 Reihen derselben enthalten zwischen sich den Hof und die an demselben befindlichen Aborte. Zu beiden Seiten des Hofes befindet sich ein Korridor, auf welchen die Schlafsäle sich öffnen. Den Schlafsälen vorgelagert sind die Aufnahmezimmer, Bureauräume, Polizeiwache und die Bäder. Von letzteren besitzt die Anstalt 30 Brausebäder und 14 Wannenbäder. Während Fig. 1 den Grundplan der ganzen Anlage darstellt, giebt Fig. 2 die links vom Mittelgange befindlichen Räume in größerem Maßstabe wieder. Hier befinden sich auch die Unterkunftsräume für 20 Häuslinge (Insassen des Arbeitshauses), welche die Reinigung des Obdachs zu besorgen haben. Die in Fig. 1 und 2 schraffierten Teile sind die im Jahre 1894 in Benutzung genommenen Erweiterungsbauten.

Die langen, 2, 5 bis 3 m breiten Korridore, welche durch zahlreiche Thüren nach außen führen, gewährleisten eine schnelle Entleerung des Obdachs, wie dies bei Feuersbrünsten geboten erscheint. Auch können ohne jede Betriebsstörung einzelne Säle sowie ganze Saalreihen der Benutzung zeitweilig entzogen werden, wie dies mit Rücksicht auf die von der Jahreszeit abhängige Frequenz nötig erscheint. Von großer Wichtigkeit ist diese Anordnung ferner für den Fall, daß in einem Teile der Säle eine Infektionskrankheit (Flecktyphus und Recurrens) ausbrechen oder wenn einzelne Säle als Choleralazarett dienen sollten. Dann wird durch Schließung einiger Thüren und Korridore die Möglichkeit geboten, das Asyl gleichzeitig mehreren Zwecken nutzbar zu machen, ohne daß eine Uebertragung der Krankheiten auf die anderen Teile des Obdachs zu befürchten wäre. — Hinter dem Asyle befindet sich eine (nicht gezeichnete) Desinfektionsanstalt, in welcher die Effekten der Obdachlosen mit strömendem Wasserdampfe desinfiziert werden, während die Besitzer derselben baden.

Fig. 1. Städtisches Obdach für nächtliche Obdachlose zu Berlin. Grundrifs. Die stärker schraffierten Teile bedeuten die 1894 eröffneten Neubauten.

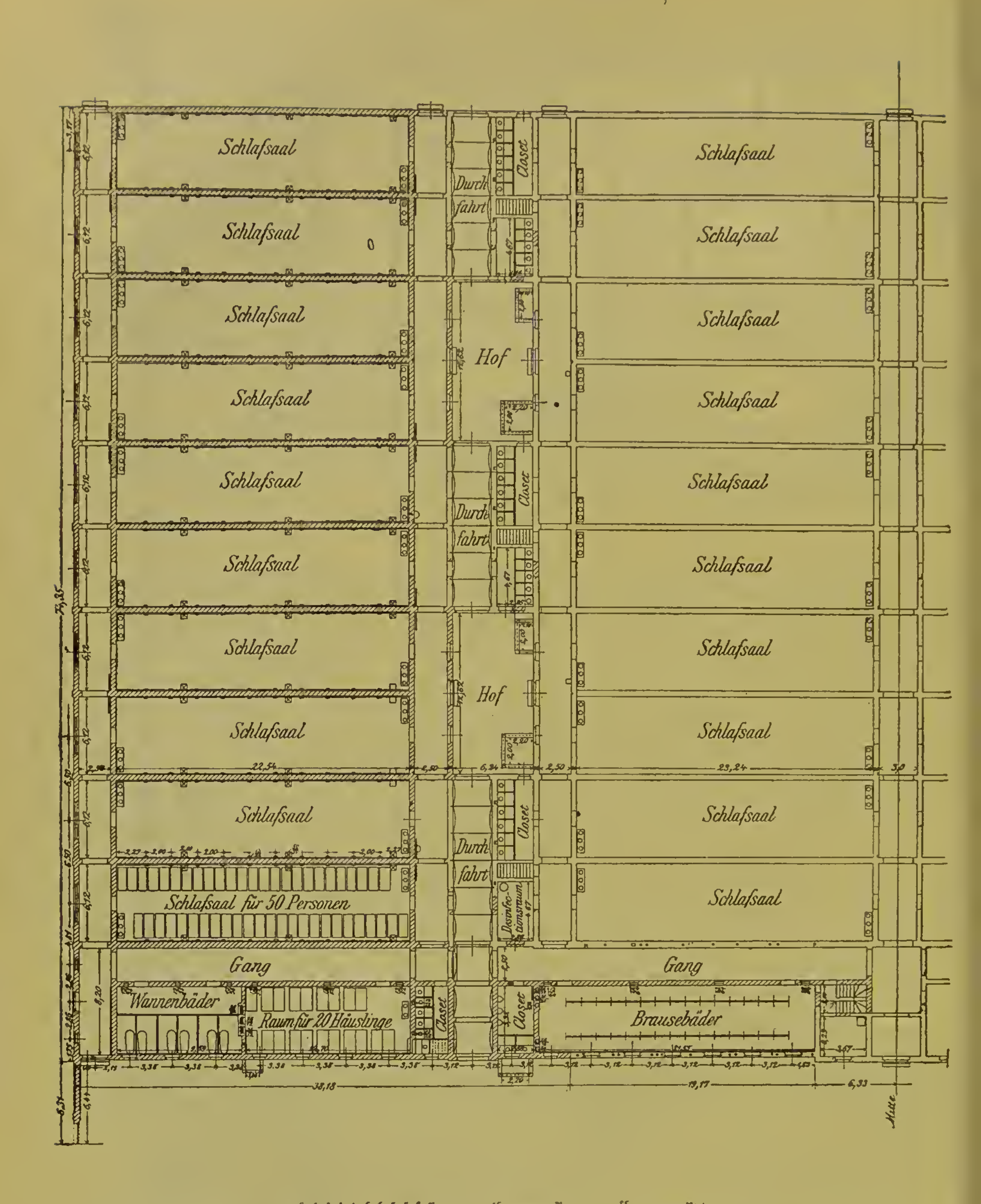


Fig. 2. Städtisches Obdach für nächtliche Obdachlose zu Berlin. Grundrifs. Ein Teil von Fig. 1 stärker vergröfsert.

Fig. 3 zeigt einen senkrechten Schnitt durch zwei Schlafsäle und die demselben vorgelagerten Brausebäder; Fig. 4 einen senkrechten Schnitt durch das mit Oberlicht und Firstventilation versehene Brausebad. — Jedem Schläfer steht eine hölzerne Pritsche und eine wollene, täglich durch strömenden Wasserdampf desinfizierte Decke zur Verfügung. In jedem Schlafsaale befinden sich 6 Waschbecken. Auf jeden Schläfer

fällt eine Grundfläche von fast 3 m² und ein Luftraum von mehr als 13 m³.

Die Anstalt ist mit einer **Dampfheizung** versehen. Den Dampf produzieren die Kessel der Desinfektionsanstalt. Auf Fig. 3 sind die Heizkörper sichtbar. Neben denselben münden die Zuluftkanäle, deren Querschnitte auf Fig. 3 und 4 gezeichnet sind. Die Abluft entweicht

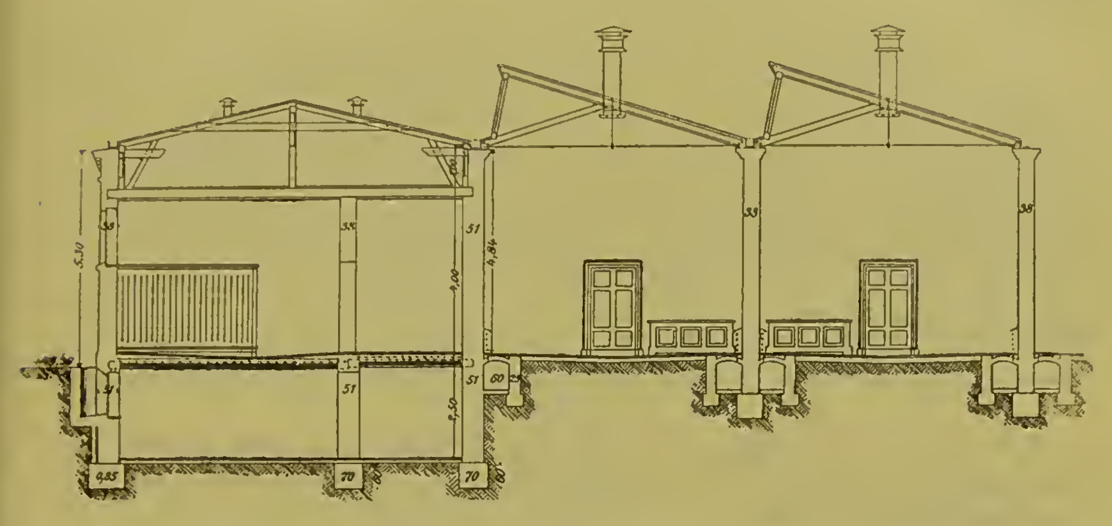


Fig. 3. Städtisches Obdach für nächtliche Obdachlose zu Berlin. Längsschnitt durch zwei Schlafsäle und durch das Brausebad.

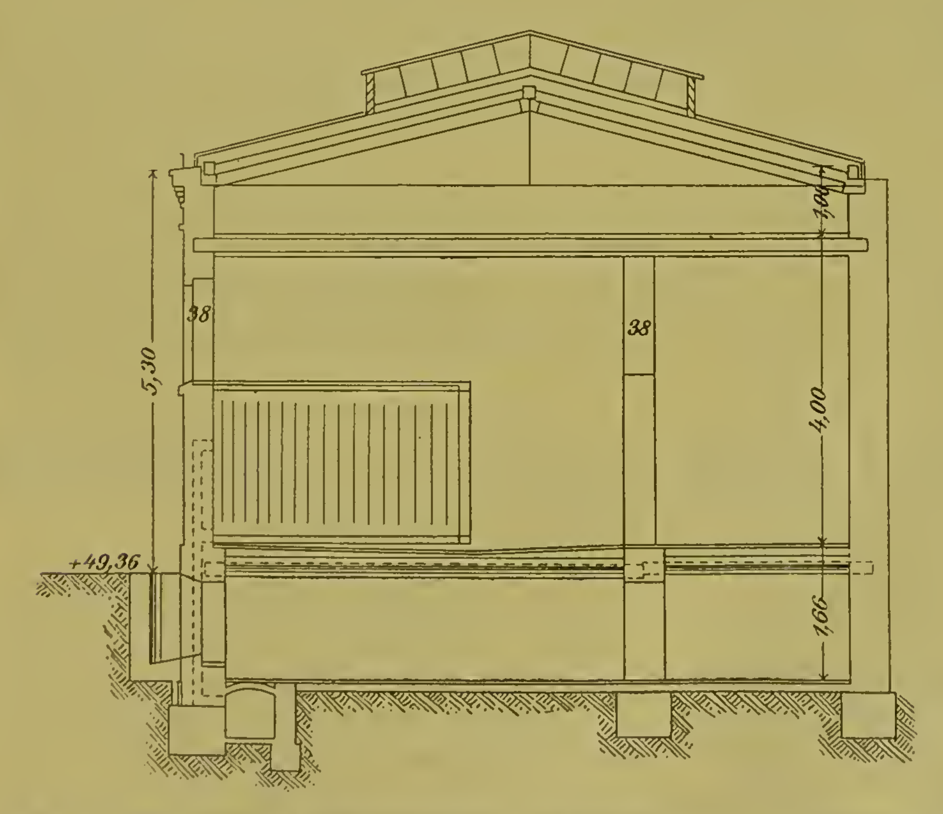


Fig. 4. Städtisches Obdach für nächtliche Obdachlose zu Berlin. Längsschnitt durch das Brausebad.

durch die stellbaren Fensterklappen der Sheddächer und durch die in Fig. 3 angedeuteten Schornsteine. Die Anstalt ist an die städtische Wasserleitung und an die städtische Kanalisation angeschlossen. — Die Pläne des erweiterten städtischen Obdachs verdanken wir der Gefälligkeit der Herren Stadtrat Mamroth und Stadtbauinspektor Dylewsky.

Das Asyl für nächtliche Obdachlose ist von dem auf dem gleichen Grundstück befindlichen Asyl für obdachlose Familien (S. 157) in entsprechender Weise abgeschlossen.

Im städtischen Asyl (Obdach) für nächtliche Obdachlose[3] fanden 1892/93 Aufnahme 335436 Personen, nämlich 320764 Männer und 14672 Frauen und Mädchen. Von diesen starben plötzlich 4, krank befunden und behandelt wurden 2882 (= 0,86 Proz.). Die höchste Tagesfrequenz war am 29. März 1893: 2524 Personen, die niedrigste am 28. Sept. 1892: 226 Personen. Alle Asylisten erhielten morgens und abends je 0,9 l Suppe und 200 g Brot. Die Verpflegungskosten betrugen M. 31038 oder M. 0,0925 pro Kopf und Tag bei 335436 Verpflegungskosten. In der mit dem Obdache verbundenen Desinfektionsanstalt wurden 520668 Gegenstände (meist den Asylisten gehörig) desinfiziert. Gebadet und desinfiziert wurden 201985 Personen im Etatsjahre 1893/94[4].

Neben dem Berliner städtischen Asyl wirkt seit 1869 eine Privatgesellschaft, der Berliner Asyl-Verein für Obdachlose[5], mit segensreichstem Erfolge.

Dieser besitzt ein Haus zur Aufnahme von 120 Frauen und ein zweites für 324 Männer. Der Verein beherbergte in den 24 Jahren 186892 2052000 Männer (im ersten Jahre 12000, im letzten Jahre 109000); 213000 Frauen (4000—11000); 161000 Mädchen (7000—7000); 34000 Kinder (2400—900) und 5000 Säuglinge (400—80), im ganzen 2465000 Menschen. Die Badeanlagen (Wannen) des Vereins wurden in 1871—92 von 432000 Menschen benutzt. Im übrigen machte dieser Verein seine Thätigkeit während jener 23 Jahre mit einer Einnahme von Mk. 1266000 möglich, wovon trotz Kaufs zweier Grundstücke und Baues der beiden Asyle noch M. 532000 Vermögensstand bildeten. In den beiden Asylen des Vereins ist — im Gegensatze zu dem städtischen Obdach — eine polizeiliche Kontrolle der Aufnahme Nachsuchenden so gut wie ausgeschlossen.

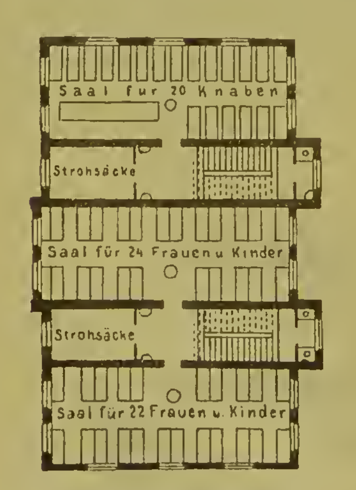


Fig. 5. Städtisches Asyl zu Elberfeld. Grundrifs des 1. Stocks.

Als Beispiel einer mehr geschlossenen Bauweise diene der Grundriß des 1. Stockwerks des städtischen Asyls zu Elberfeld (Fig. 5).

Im Erdgeschoß des Asylgebäudes befindet sich eine Wachtstube, 1 Schlafsaal für Männer, 2 Haftzellen, 2 Wasch- und Baderäume und die Wohnung des Aufsehers. In den beiden Obergeschossen Schlafräume für Männer, Frauen und Kinder sowie 2 Lagerräume für Strohsäcke (!!). Abortanlagen sind auf den Treppenpodesten angebracht. Das Asyl ist zur Aufnahme von 200 Menschen eingerichtet.

Von den in Paris[6] vorhandenen Asylen seien die folgenden erwähnt und abgebildet:

1) Das Asile (Refuge) rue de Chateau des rentiers. Es enthält 200 Betten. Die Anlage wird durch den Grundriß (Figur 6) verständlich.

Seit seiner Eröffnung, im Mai 1889, nächtigten dort bis zum 31. Juli 1890: 95 573 Personen. Während dieser Zeit wurden nur 316 Desinfektionen mit Hilfe eines Apparates, System Geneste-Herscher, an den Kleidern der Obdachlosen ausgeführt (!).

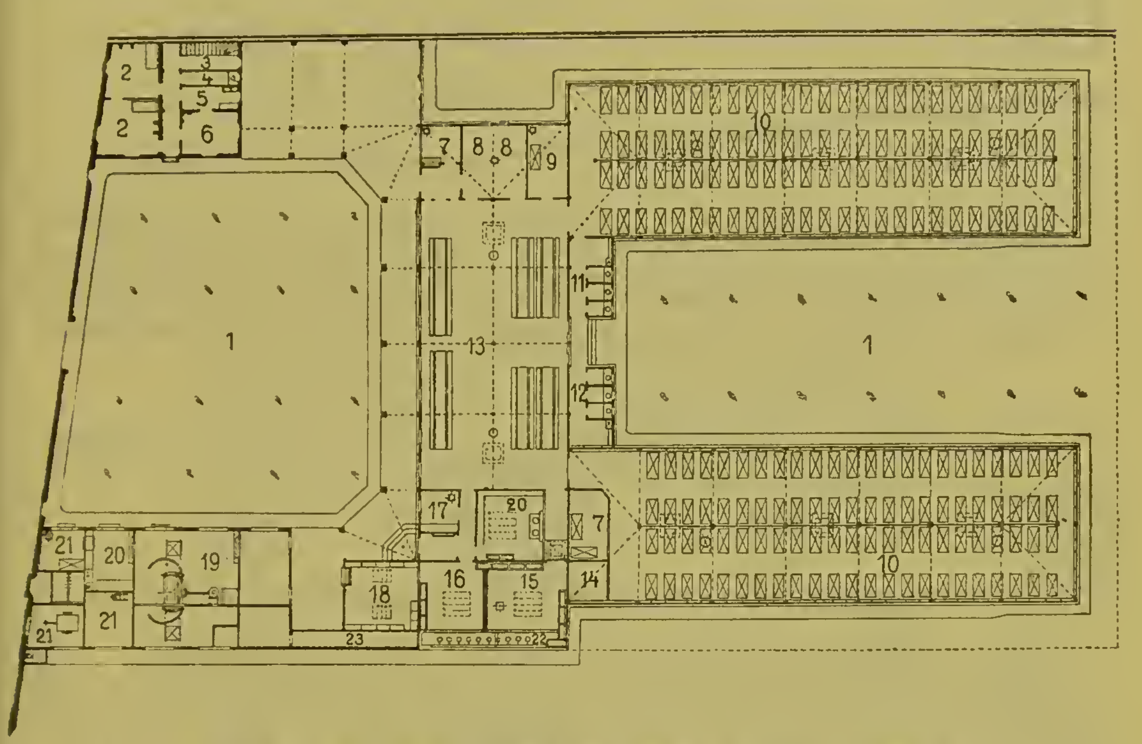


Fig. 6. Obdach in der rue du Chateau des rentiers in Paris. Grundrifs.
1 Hof, 2—6 Wohnung des Aufsehers, 2 Stube, 3 Treppe, 4 Klosett, 5 Küche, 6 Speisezimmer, 7—9 Aufseher, 10 Schlafsaal für je 80 Personen, 11 und 12 Abtritte. 13 Wartesal, 14 Vorratsraum für Badeutensilien, 15 und 16 Wasch- und Baderäume, 17 Eingang, 18 Wäschekammer, 19 Centralheizung, 20 und 21 Bureaus, 22 Pissoirs, 23 Nebenausgang.

2) Das Refuge-Ouvroir in der rue Fessart ist nur für arbeitslose Frauen bestimmt. Fig. 7 stellt das Erdgeschoß, Fig. 8 das 1. Stockwerk des genannten Obdachs dar.

Es enthält 200 Betten und wurde erst im Juli 1890 eröffnet. Die Anlage kostete 310 960 Frcs., davon der Bauplatz 48 000, der Bau 270 000, die innere Einrichtung 36 000 Frcs.

Der seit 1870 in Wien[7] bestehende Asylverein für Obdachlose enthält ein Männer- und ein Frauen-Asyl. In denselben wurden 1893 beherbigt: 89 416 Personen. Außerdem brachte der Verein in dem gleichen Jahre noch 6625 in Pokorny's Arbeiterhotel unter, sodaß sich die Zahl der auf Vereinskosten beherbergten Personen für das Jahr 1893 auf 96 041 erhöht. Seit dem Bestehen des Vereins (1870) wurden beherbergt:

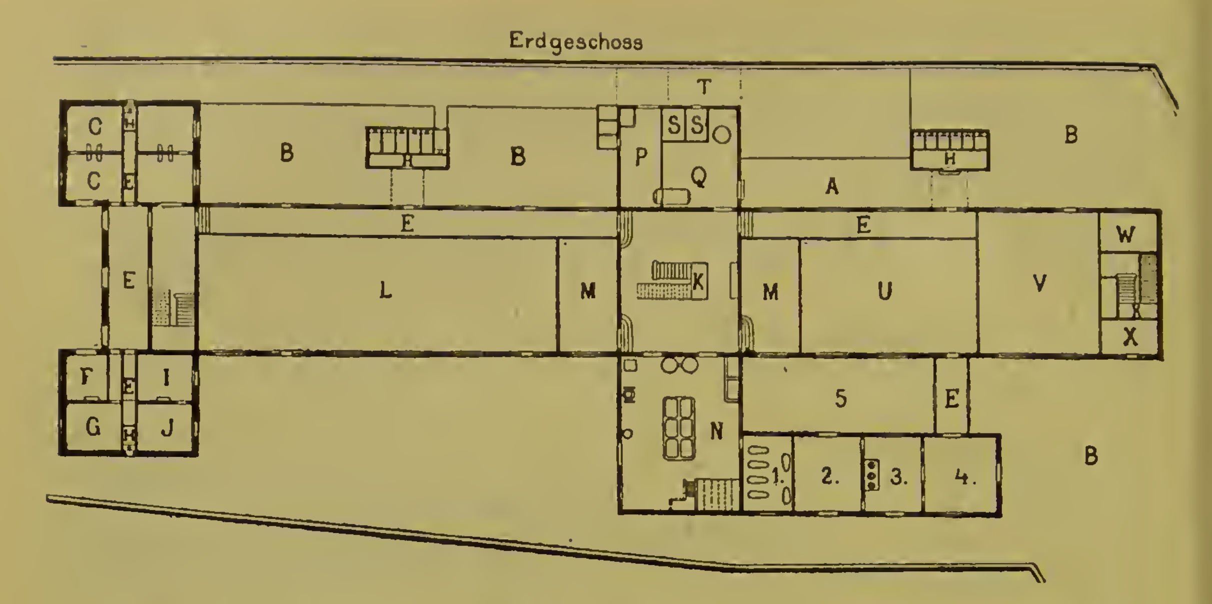


Fig. 7. Refuge-Ouvroir in der Rue Fessart in Paris. Grundrifs des Erdgeschosses. *A* Hof, *B* Garten, *C* Pförtner, *E* Korridore und Vorzimmer, *F* Bureau, *G* Auskleideraum, *H* Abtritt, *K* Treppe, *I* Ankleideraum, *J* Brausebäder, *L* Werkstätten, *M* Verwaltung und Kontrolle, *N* Waschhaus, *P* Desinfektionsanstalt, *Q* Aufbewahrung desinfizierter Kleider, *S* Kohlenkeller, *T* Schuppen, *U* Speisezimmer, *V* Saal für Frauen mit Kindern, *W* Direktor, *X* Reserve, 1 Bad, 2—4 Küche, 5 Küchenchef.

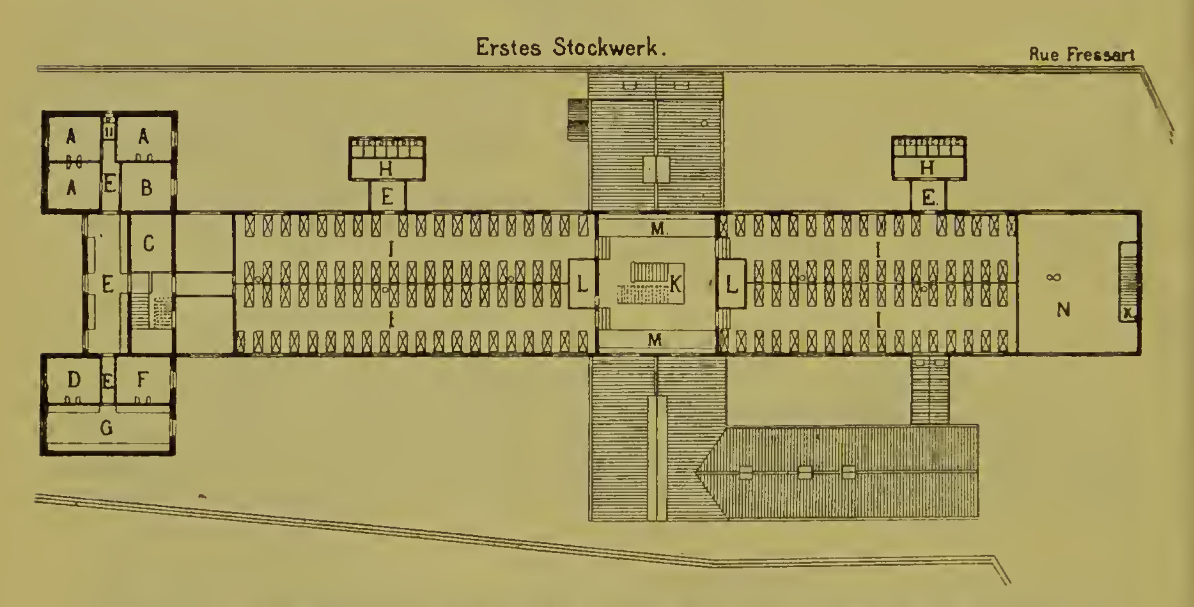


Fig. 5. Refuge-Ouvroir in der Rue Fessart in Paris. Grundrifs des 1. Stocks. *A* Wohnung, *B* Reserveraum, *C* Wäschekammer, *D* Inspektor, *E* Korridor, *F* Inspektor, *G* Vorräte, *H* Abtritte, *I* Schlafsaal für 200 Frauen, *K* Treppe, *L* Aufseherin, *M* Waschbecken, *N* Schlafsaal für Frauen mit Kindern.

2 166 523 Personen und mit 4 052 496 Portionen Suppe und Brot beköstigt. Ausgaben pro 1893: 13 278 Fl. Die in Suppe und Brot bestehende Abend- und Morgenration kostet zusammen pro Kopf Kr. 4,16 gegen Kr. 4,15 im Jahre 1872. Insgesamt wurden 1893 aufgewendet pro Kopf Kr. 14,85 gegen Kr. 13,89 im Jahre 1892. Mit dem Obdach ist eine Stellenvermittelung verbunden, welche 1893 zu gute kam: 3043 Personen. Der Verein besitzt rund 97 000 Fl. Vermögen.

Moskau[8] hat zwei nächtliche Asyle.

Das erste wurde 1876 von den Gebrüdern Lapin gegründet. Es ist ein Massivbau mit vier Stockwerken und besitzt 784 eiserne Betten, von welchen 120 für Frauen reserviert sind. Bau und Einrichtung kosteten zusammen 250000 Frcs. Jährliche Ausgabe: 12500 Frcs. Das Asyl beherbergt jede Nacht im Durchschnitt 1000 Menschen, von denen immer 200 auf dem Boden kampieren müssen. Die täglichen Ausgaben betragen 20 Frcs. für Brot und 10 Frcs. für Getränke (meist Thee). — Das zweite Asyl wurde von Below 1884 gestiftet. Es ist in einem massiven Hause, welches drei Etagen besitzt, untergebracht.

Es sind nur 345 Betten vorhanden. Der Eintritt kostet 12 Centimes. Doch steht der Verwaltung immer eine große Anzahl von Freikarten zur Verfügung.

Im Durchschnitt nächtigen in dem Asyl 420 Personen täglich; im Jahre 1884 : 10332 Personen, 1885 : 97069, 1886 : 110729.

Während die Leistungen der meisten festländischen Asyle unentgeltliche sind, wird in einigen englischen Asylen vom Asylbesucher eine Gegenleistung verlangt. Diese besteht z. B. im St. Clare's Union Asyl zu London (Lower Deptford Road) im Zerkleinern einer bestimmten Steinmenge. Zu dem Zwecke sind, wie dies aus Fig. 9 hervorgeht,

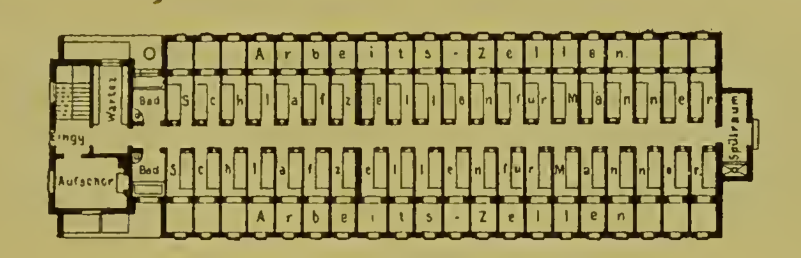


Fig. 9. St. Clare's Union Asyl In London. Grundrifs.

vor den Isolierzellen (1,3 × 2,4 m), die seitlich eines langen Ganges liegen nach der Fensterwand hin Arbeitsräume (1,3 × 1,6 m) angeordnet. Die zerklopften Steine müssen durch ein vergittertes Fenster dieser Vorzelle auf den Hof geworfen werden: erst dann wird des Besuchers Isolierzelle am Morgen geöffnet.

1) **Behnke**, *Handbuch der Architektur*, 4. *Teil* 5. *Bd.* 148, *dort weitere Litteratur; Berlin u. seine Bauten*, *Berlin* (1877), 1. *Teil* 218; *Hamburg u. seine Bauten*, *Hamburg* (1890), 203 (*kurze Notiz*); *Milano tecnica dal* 1859 *al* 1884, *Milano* (1885), 378 (*betrifft das dortige Asyl*).

2) *Verwaltungsberichte des Berliner Magistrats seit* 1887; *Entwurf zu einer Geschäftsordnung für das städtische Obdach sowie für die z. Z. mit demselben verbundene* 2. *Desinfektionsanstalt*, *Berlin* (1892); *Speise-Regulativ für das städtische Obdach, auch für die aus dem Arbeitshause kommandierten Häuslinge*, *Berlin* (1892); *Die öffentliche Gesundheits- und Krankenpflege der Stadt Berlin*, *Festschrift für den* 10. *internationalen medizinischen Kongrefs*, *Berlin* (1890).

3) *Statistisches Jahrbuch der Stadt Berlin pro* 1892, 18. *Bd.* 286 *u.* 320.

4) *Verwaltungs-Bericht des Magistrats zu Berlin pro* 1893/94 *No.* 12. *Wir sind Herrn Stadtrat Mamroth für die Freundlichkeit zu Dank verpflichtet, mit welcher er uns die Benutzung der auf das städtische Asyl bezüglichen Pläne und Drucksachen ermöglichte.*

5) *Für die Notizen über den Berliner Asyl-Verein sind wir Herrn Thölde, dem langjährigen und hochverdienten Vorsitzenden des Asylvereins, zu Dank verpflichtet*; *vergl. auch die Jahresberichte des Berliner Asylvereins seit* 1871; *Baugewerkszeitung* (1870) 421.

6) *Nouv. Annales de la construction* (1887) 60; du **Mesnil**, *Annales d'Hygiène* (1890) 24. *Bd.* 214; *vergl. auch die Seite* 149 *No.* 12, 13, 14 *angegebene Litteratur*; **Dujardin Baumetz**, *Rapport sur les asiles des nuit, Paris* (1893) (*uns nicht zugänglich*).
7) *Jahresbericht des . . Asylvereins für Obdachlose in Wien pro* 1883. *Wir danken Herrn Stadtphysikus Dr. Kammerer in Wien für die freundliche Uebersendung desselben.*
8) *Annales d'Hygiène* (1888) 1. *Bd.* 281.
9) **Behnke**, *a. a. O.* (*siehe S.* 169, *No.* 1).

B. Schlafhäuser und niedere Herbergen[1] [2].

(Verfasser: M. Knauff.)

Ueber die niedrigsten Herbergen und ihre Gefahr für die öffentliche Gesundheit ist bereits S. 145 ff. gehandelt worden. Ueber die polizeilichen Vorschriften zur Ueberwachung derselben vergleiche S. 151 ff.

Von diesen nächtlichen Unterkünften sind jene sinngemäß zu unterscheiden, die in industriereichen Gegenden zur ausschließlichen Benutzung von Arbeitern eingerichtet wurden, und zwar häufig von den Arbeitgebern selber. Daß solche Schlafstätten für unverheiratete Arbeiter überall den orts- und baupolizeilichen Anforderungen in Bezug auf Licht, Luft, Feuersicherheit u. s. f. entsprechen müssen, liegt auf der Hand.

Solche Häuser enthalten eine größere Anzahl von Schlafräumen für je 4—20 Arbeiter, häufig auch Badeeinrichtungen, Versammlungs- und Speisesaal, ferner Koch- und Waschküchen, sowie Wohnräume für die Wirtschaftsbeamten.

Als Beispiel eines solchen Schlafhauses diene dasjenige der Grube von der Heydt bei Saarbrücken[1], von dem Fig. 10 den Grundriß des Erdgeschosses darstellt.

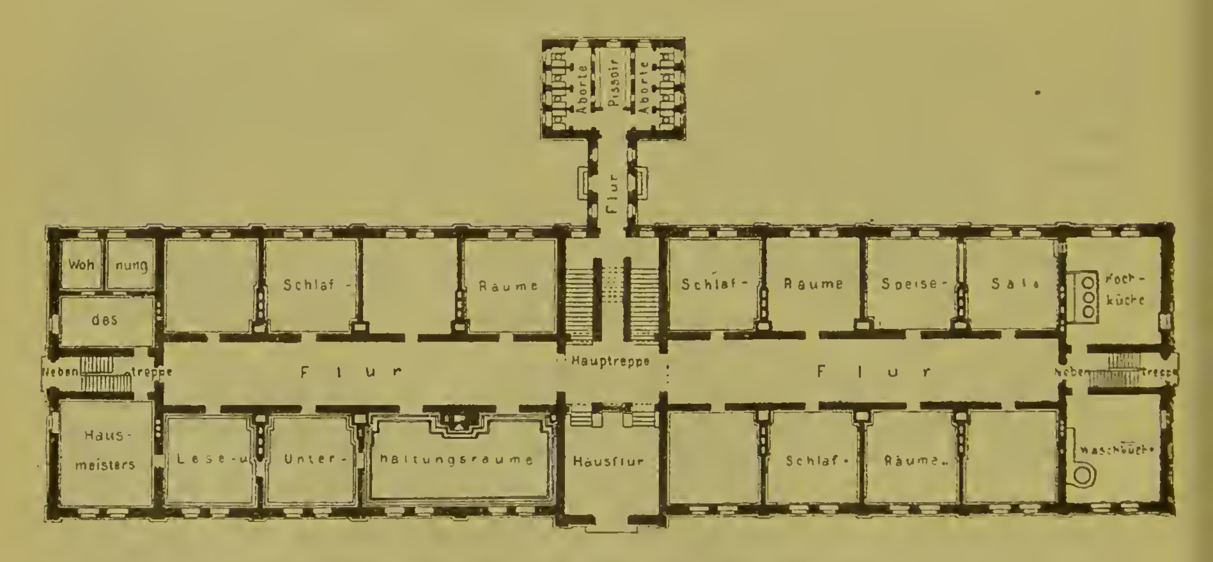


Fig. 10. Schlafhaus der Grube von der Heydt bei Saarbrücken. Grundrifs.

Das Gebäude besteht aus Erdgeschoß und Obergeschoß. Die Schlafzimmer von je 36 qm Grundfläche sind 4 m hoch, sodaß auf jede der 8 darin befindlichen Schlafstätten 18 cbm Luftraum kommen. Jeder Arbeiter hat einen eigenen Schrank, jedes

Zimmer ist ausgerüstet mit 1 Tische, 8 Schemeln, 1 Spiegel, 2 Eckverschlägen und 1 Petroleumhängelampe. Ueber der Kochküche des Erdgeschosses befinden sich im ersten Stock 11 Zellen für Douchebäder, über der Waschküche Wannenbäder. Die Zimmer werden durch warme Luft beheizt. Die im Schlafhause auf ihren Wunsch aufgenommenen Bergleute sind zur Teilnahme an der darin bereiteten Verpflegung verpflichtet, die Speisebereitung gleicht der in Volksküchen.

Als Schlafhäuser für den vorübergehenden Bedarf kann man die sogenannten **Arbeiterbaracken** bezeichnen, die für eine zahlreiche Arbeiterschar bei großen Bauausführungen, wenn diese an abgelegenen Baustellen und fern von Ortschaften vorgenommen werden müssen, erbaut zu werden pflegen und die nach Beendigung der Bauausführung beseitigt werden. Zur Schonung der Kräfte der Arbeiterschar sowie um deren leiblichen Wohlbefindens willen sind diese Barackenbauten überaus segensreich. Ihre Herstellung wird deswegen bei größeren Bauausführungen den Unternehmern vom Staate zur Pflicht gemacht, oder aber der Staat selber erbaut solche Arbeiter-Schlafhäuser.

Ein Beispiel dieser Art sind die Baracken[3] für die am Nord-Ostseekanalbau beschäftigten Arbeiter.

Fig. 11 zeigt den Grundriß einer solchen Baracke, die aus Fachwerk besteht. Die Schlafräume enthalten 8 Lagerstätten mit 12 cbm Luftraum auf den Kopf. Der am Ende des Grundrißbildes vorhandene Versammlungssaal von 88 qm Grundfläche ist nur solchen Baracken zugefügt, die besonders vereinzelt auf der Strecke angeordnet werden mußten. Im übrigen wurden solche Barackenbauten in Lagern für 100—500 Mann angeordnet, sodaß eine Art Arbeiterkolonie entstand,

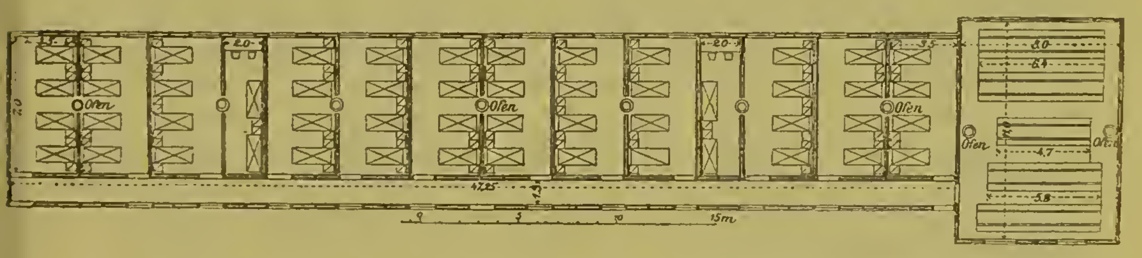


Fig. 11. Schlafbaracke für die am Nord-Ostseekanal beschäftigten Arbeiter. Grundriſs.

die mehrere einzelne Schlafbaracken und dann auch ein Verwaltungs- und Wirtschaftsgebäude umfaßte. Dieses enthielt außer den eigentlichen Verwaltungs- und Wohnräumen für den Wirtschaftspächter einen Laden für Lebensmittel, Tabak, wollene Kleidungsstücke, Kochküche nebst Speisekammer, Speise- und Versammlungssaal von 180 qm Grundfläche, der auch als Betsaal diente; Waschküche nebst Desinfektionsraum, Douchebäder, Arztzimmer nebst Warteraum und Zimmer für Revierkranke.

Den Uebergang zu höheren Schlafwirtschaften, den Gasthöfen, die hier nicht in Frage kommen, bilden die **Herbergen** und Jünglings- oder Mägdeheime für zureisende Handwerker oder junge Männer und Mädchen.

Von derartigen Einrichtungen möge die in Stuttgart vorhandene

Schlafwirtschaft für Fabrikarbeiterinnen[1] näher beschrieben und vorgeführt werden.

Fig. 12 stellt den Grundriß des ersten Stockwerks dar. Jeder Schlafraum, deren das Gebäude 14 enthält, ist für 12 Arbeiterinnen bestimmt, doch sind 4 Betten durch 2 m hohe Zwischenwände von den anderen abgeteilt. Auf den Gängen sind, für jeden Schlafgast je einer, verschließbare Kasten aufgestellt. Jede Arbeiterin hat außerdem einen Stuhl und ein Waschbecken, je vier Arbeiterinnen haben einen Tisch und einen Spiegel. Im Erdgeschoß des Herbergshauses befindet sich an der Straße Verwaltungsraum und Wohnraum für die Hausmutter, im Anbau ein einziger großer Raum, der als Speise- und Feierabendsaal dient. Das Kellergeschoß dieser Herberge ist noch besonders durch Fig. 13 auf S. 174 dargestellt.

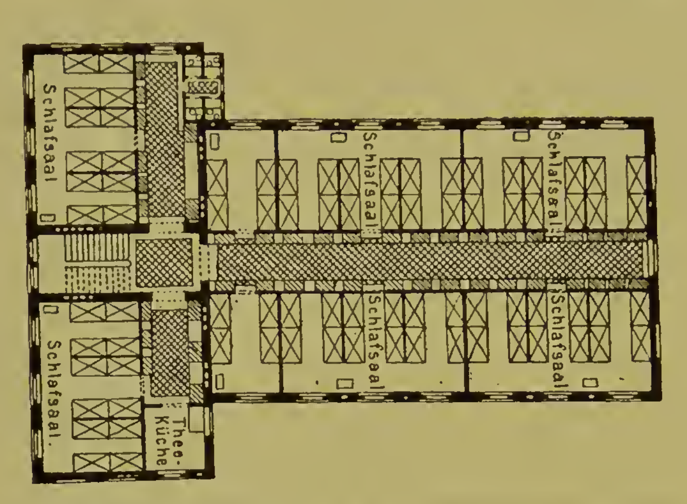


Fig. 12. Heimstätte für Fabrikarbeiterinnen in Stuttgart. Grundrifs des Hauptgeschosses.

Aehnlich wie diese vom Verein zur Fürsorge für Fabrikarbeiterinnen errichtete Stuttgarter Herberge sind die in allen größeren Städten (Deutschlands) vorhandenen „Heime" oder „Heimstätten" für zureisende Handwerker oder junge Leute (der dienenden Klasse) beiderlei Geschlechts eingerichtet. Sie werden fast überall aus den privaten Mitteln der Bürger oder einzelner Religionsgenossenschaften unterhalten. Sie leisten insgesamt Beträchtliches, insofern durch sie die Ankommenden fürs erste, aber auch später bei Arbeitslosigkeit, ein billiges Unterkommen, sodann Rat und Hilfe finden und vor den Verirrungen und Verführungen der Großstadt erheblich bewahrt werden. Der sittliche und physische Untergang vieler Tausender junger Leute wird so verhindert.

1) **Ed. Schmitt**, *Handbuch d. Architektur*, 4. *Teil* 4. *Bd.* 266.
2) *The Builder* (1849) 7. *Bd.* 325; **Goltdammer**, *D. Viertelj. f. öffentl. Gesdpfl.* (1881) 8 (*dort weitere Litteratur*); **Goltdammer**, *Viertelj. f. ger. Med.* 29. *Bd.* 296; **Pistor**, *D. Viertelj. f. öffentl. Gesdpfl.* (1880) 12. *Bd.* 55; **Simon**, *D. Viertelj. f. öffentl. Gesdpfl.* (1888) 20. *Bd.* 472.
3) *Centralbl. d. Bauverwaltung* (1889) 94.

Anhang.

Volksküchen und Kaffeehallen. Wärmstuben.

1. Volksküchen und Kaffeehallen[1] [2].

Volksküchen sind Wohlthätigkeitsanstalten, in denen Unbemittelte gegen geringes Entgelt ein warmes Mittagessen, oft auch ein Abend essen erhalten können; sie finden sich jetzt in fast allen großen Städten

teils unter der Form von Aktiengesellschaften, teils unter Leitung von Frauen und Frauenvereinen. In letzterem Falle werden die Preise der Speisen gerade so gestellt, daß die Selbstkosten einschließlich der Raummiete, der Löhne und Gehälter der Angestellten herauskommen.

Alle Stoffe, die zu einer Hauptmahlzeit dienen sollen, werden in einem einzigen Gericht dargeboten. Aus dem Fleische werden die nährenden Stoffe in die Brühe gekocht, aber nur solange, daß das Fleisch noch genügend weich und verdaulich bleibt; die Fleischbrühe wird zur Bereitung der Kartoffeln und des Gemüses verwendet, nachdem diese halbgar in Wasser gekocht waren und das Wasser abgegossen wurde (Berlin).

Weiteres über die Kost der Volksküchen siehe bei Munk 3. Bd., S. 122 dieses Handbuches.

Ueber die Preise der Portionen mögen folgende Angaben dienen. In den 14 Volksküchen Berlins kostet die ganze Portion von 1 l mit 3 Stücken Fleisch 25 Pfg., die halbe zu $^4/_5$ l mit 1 Stück Fleisch 15 Pfg. In Wien mit 9 Volksküchen kostet die große Portion Fleisch mit Gemüse 15 Kr., die kleine Portion 9 Kr.; außerdem kostet 1 Portion Gemüse allein ($^3/_8$ l) 4 Kr., Mehlspeise 8 Kr. So billige Preise können nur dadurch gestellt werden, daß in diesen beiden Fällen auf Gewinn verzichtet wird und daß, wie auf der Hand liegt, durch Einkauf von Nahrungsmitteln im Großen erhebliche Ersparnisse gemacht werden.

An Räumen erfordert eine Volksküche: Speisesaal für Männer und Frauen getrennt, unmittelbar dabei die Küche, sodann Arbeits-, Schäl-, Putzraum zum Herrichten der Gemüse und des Fleisches, Vorratsräume, Spül- und Abwaschküche, Diensträume, Aborte, Brennstoffraum. Alle Räume müssen hell und luftig sein, namentlich auch der Speisesaal, der freundlich, wenn schon einfach, auszumalen und einzurichten ist.

Folgende Beispiele, die freilich nur besonders zweckentsprechende Bauausführungen betreffen, verdeutlichen das zuletzt Erwähnte.

Fig. 13 zeigt den Grundriß der Volksküche, die sich im Kellergeschoß der auf S. 172 erwähnten Heimstätte für Fabrikarbeiterinnen zu Stuttgart[1] befindet.

Fig. 14 stellt den Grundriß der II. Halle dar, die in der Neuen Schönhauserstraße zu Berlin mit einem Kostenaufwande von M. 456 000 für Grunderwerbs- und Baukosten von der Volks-Kaffee- und Speise-Hallen-Gesellschaft[3] 1889 erbaut wurde.

Die Küche mit ihren Nebenräumen ist zwischen Vorderhaus-, Seitenflügel und Quergebäude auf dem Hofe angeordnet, ihr Dach mit Oberlichtern befindet sich noch unterhalb des ersten Stockwerks. Die Trennwand zwischen den Räumen für Männer und denen für Frauen ist nur halb hoch. Der Männerraum im Seitenflügel erhält sein Licht durch Oberfenster in der Hofwand, die noch über den Fenstern des Küchendachs hatten angeordnet werden können. Die oberen Stockwerke dieses Hallengebäudes sind zu Mietswohnungen eingerichtet.

Fig. 15 zeigt den Grundriß des Kosthauses des Bochumer Vereins für Bergbau und Gußstahlfabrikation[1]) zu Stahlhausen. Seitlich des Einganges zum Speisesaal sind Waschräume für die Arbeiter angelegt.

Auf gleicher wirtschaftlicher Grundlage, wie die Volksküchen, und oft mit diesen unmittelbar verbunden finden sich in Großstätten auch Kaffeehallen oder Kaffeeküchen vor, die Kaffee, Thee, Milch und andere alkoholfreie Getränke liefern und in der Absicht errichtet wurden, der Trunksucht entgegenzutreten.

Solche Volkskaffeehäuser wurden zuerst in England (1850 zu Dundee) errichtet und sind jetzt in fast allen Großstädten zu finden. So entstand z. B. schon 1877 in London die „Coffee public house association“, und auch sonst sind solche Kaffeehäuser von Gesellschaften eingerichtet und unterhalten, die oft imstande sind ihren Genossen eine angemessene Verzinsung ohne Schädigung des Hauptzwecks, den sie haben, zu bieten: guten Kaffee für möglichst wenig Geld.

Die Einrichtung der Volkskaffeehäuser ist sehr verschieden, je nachdem die Ersteller der Anlage noch

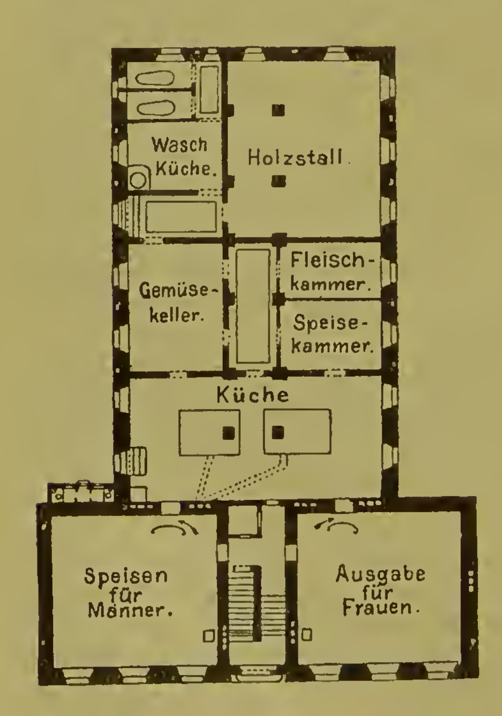


Fig. 13. Heimstätten und Volksküche in Stuttgart. Kellergeschofs der Herberge für Fabrikarbeiterinnen. Siehe auch Fig. 12 S. 172.

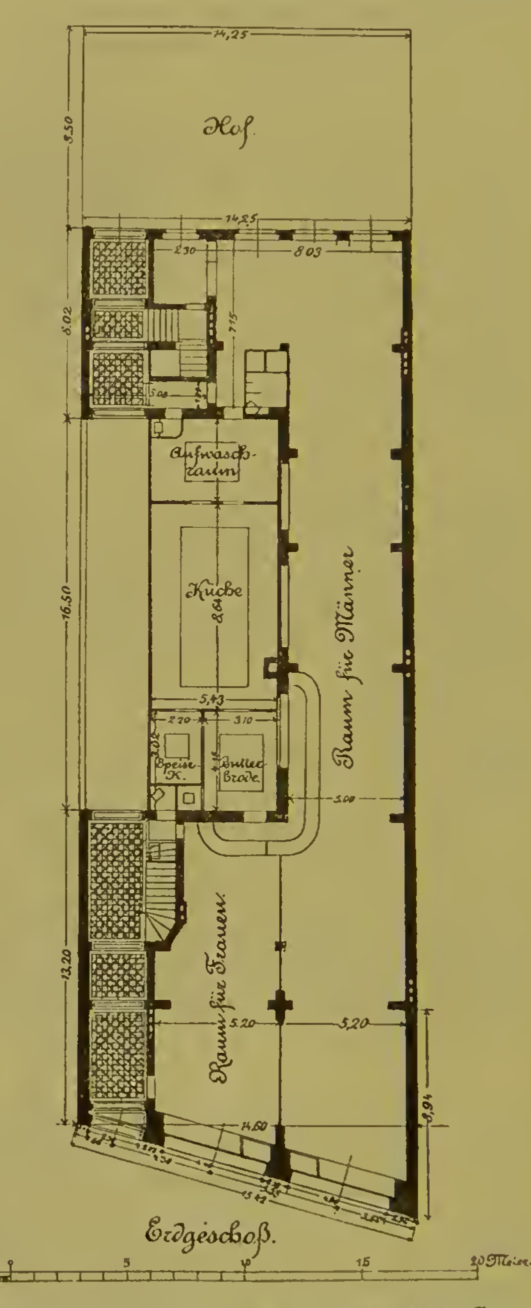


Fig. 14. Halle II der Volks-Kaffee- und Speisehallen-Gesellschaft in Berlin, Neue Schönhauserstr. 13.

andere Räume in Verbindung mit dem eigentlichen Kaffeeraum für nützlich und angemessen hielten. Solche Nebenräume sind dann: Lesezimmer, Billardraum, Spielzimmer und Rauchzimmer.

Fig. 16 stellt den Grundriß des Erdgeschosses einer Volkskaffeeschenke in Bremen[1] dar.

Im Obergeschoß befindet sich über dem Kaffeesaal ein Versammlungssaal, über Küche und Lesezimmer die Wohnung des Hauswartes. Unter dem Kaffeesaal liegen Vorrats- und Torfraum.

Fig. 17 zeigt den Grundriß einer Kaffeehalle, verbunden mit einer Volksküche, die in Hamburg[4] vorhanden ist. Man nimmt an der Ausdehnung und dem Umfange der Räumlichkeiten wahr, welchen weitgehenden Ansprüchen hier Genüge geleistet worden ist.

Es sind besondere Räume (Speisesäle) für die verschiedenen Arbeitergruppen, für Frauen und Meister (Aufseher) vorgesehen. Säle und Küche haben Oberlicht.

Fig. 15. Kosthaus des Bochumer Vereins für Bergbau und Gufsstahlfabrikation zu Stahlhausen. Grundrifs.

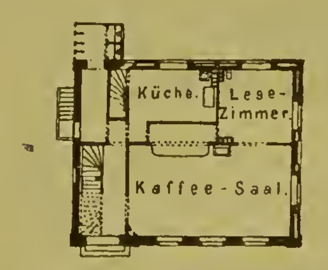


Fig. 16. Volkskaffeeschenke in Bremen. Grundrifs. Erdgeschofs.

Ueber dem Flügelbau der Kaffeehalle befindet sich ein Obergeschoß, das außer Wohnräumen für die Angestellten einen Erfrischungssaal mit Nebenraum und Buffet für Arbeitgeber enthält.

1) Ed. Schmitt, *Handbuch der Architektur*, 4. *Teil* 4. *Bd.* 116.
2) Morgenstern, *Die Berliner Volksküchen*, *Berlin* (1870); Morgenstern, *Recepte der Berliner Volksküchen*, *Berlin* (1883); Meinert, *Fliegende Volks- und Arbeiterküchen*, *Berlin* (1882); I. Munk, *dieses Handbuch*, 3. *Bd.* 122 *ff.*
3) *Blätter für Architektur*, *V. Jahrg.*, *No.* 11, *Berlin* (1892)
4) *Hamburg und seine Bauten S* 211 (1890).

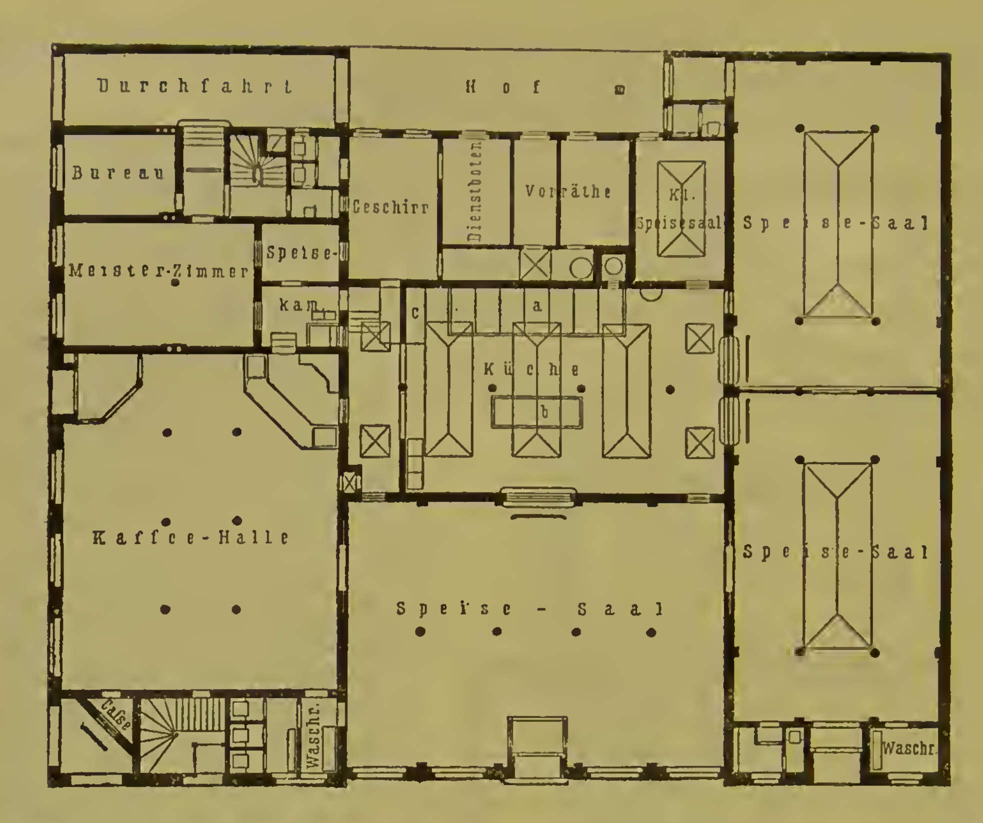


Fig. 17. Kaffeehalle verbunden mit Volksküche in Hamburg. Grundrifs. Architekten Hallier und Fitschen, welchen wir die Zeichnung zu Fig. 17 verdanken.

2. Wärmehallen.

Der außerordentlich kalte Winter 1891/92 lenkte die öffentliche Aufmerksamkeit auf die Thatsache, daß die unbemittelten Arbeitslosen großer Städte (Berlin, Leipzig, Wien) der grimmigen Kälte schutzlos preisgegeben seien und daß man für sie, die günstigstenfalls nur eine Schlafstelle zur Nachtzeit hatten, eine Gelegenheit, sich bei Tage zu erwärmen, aus sanitären und socialen Gründen schaffen müsse. So entstanden die Wärmehallen.

Die Berliner Wärmehallen nehmen drei Stadtbahnbögen am Alexanderplatz [1] ein und sind jetzt von 7 Uhr früh an geöffnet. Sie werden bei strenger Kälte auch nachts nicht geschlossen. Alle 2 Stunden wird eine neue Schar Unglücklicher eingelassen, nachdem die bisherigen Insassen die Hallen verlassen haben. Soweit die Mittel reichen, erhalten die Besucher kostenfrei Kaffee, Milch, Suppe und Brot. Mit den Wärmehallen ist ein Arbeitsnachweis verbunden. — Auch in Leipzig haben sich die Wärmehallen bewährt.

Der in Wien [2] bestehende Wärmstuben- und Wohlthätigkeitsverein unterhielt 1894 5 Wärmstuben, in welchen im Jahre 1893/94 629 946 Personen Unterkunft fanden. Von diesen erhielt jede Person $^1/_4$ l Erbsenkonserven-Suppe und 0,2 k Kornbrot. Die Ausgaben betrugen pro 1892/93 rund 38 000 Fl.

Die auf Fig. 18 im Längsschnitt dargestellte, auf Kosten des

Baron Königswarter errichtete Wärmestube befindet sich im 16. Bezirk. Die Zeichnung ist ohne weitere Erklärung verständlich.

1) *Geschäfts-Bericht des Central-Vereins für Arbeitsnachweis zu Berlin für* 1892 *u.* 1893.
2) *Jahresbericht des Wiener Wärmstuben- und Wohlthätigkeits-Vereins pro* 1892 *bis* 94.



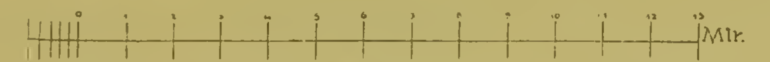


Fig. 18. Wärmestube in Wien (XVI. Bezirk). Längsschnitt.

Für die Uebersendung der Druckschriften des Vereins sind wir Herrn Dr. Kammerer, Stadtphysikus von Wien, zu Danke verpflichtet. Die Abbildung Fig. 18 ist einem uns vom Wiener Wärmstubenverein freundlichst überlassenen Plane entnommen.

Die Abbildungen sind entnommen:
Fig. 1—4 den Bauzeichnungen des Berliner Magistrats.
Fig. 5, 9—13, 15 und 16 dem Handbuch der Architektur, 4. Teil 4. Bd. und 4. Teil 5. Bd.
Fig. 6—8 den Annales d'Hygiène 1888 1. Bd.
Fig. 11 aus Centralblatt der Bauverwaltung 1889 S. 94.
Fig. 14 aus Blätter für Architektur V. Jahrgang No. 15, Berlin 1892.
Fig. 17 aus Hamburg und seine Bauten S. 211 (1890).
Fig. 18 aus einem vom Wiener Wärmstubenverein gesendeten Plane.

VERKEHRSHYGIENE.

BEARBEITET

VON

DR. D. KULENKAMPFF UND DR. O. BRAEHMER,

IN BREMEN. SANITÄTSRAT IN BERLIN.

SCHIFFSHYGIENE.

BEARBEITET

VON

DR. D. KULENKAMPFF

IN BREMEN.

MIT 17 ABBILDUNGEN IM TEXT.

Inhaltsübersicht.

Die Fortschritte der Hygiene an Bord von Seeschiffen knüpfen sich der Hauptsache nach an die Vervollkommnung der Verproviantierung und Wasserversorgung und an die Umwandlungen in der Konstruktion der Schiffe, insbesondere an die durch den Uebergang vom Holz- zum Eisenbau bedingten. Durch die Einführung der Dampfkraft wurden die Reisen erheblich abgekürzt und durch die größere Unabhängigkeit des Schiffes von Wind und Wetter demselben in hygienisch bedrohlichen Lagen unter Umständen Hilfsmittel verliehen, welche den Segelschiffen abgingen.

An die Stelle eines einzigen oder mehrerer, nur mangelhaft abgeteilter Binnenräume unter Deck für Mannschaft und Ladung zugleich, nur spärlich erhellt und gelüftet durch die Luken, von Wänden aus einem hochgradig fäulnisfähigem Stoffe umgeben, traten höhere und luftigere Räume (Deckhäuser und Halbdecks), mit oberen und seitlichen Lufteinlässen; an die Stelle der doppelten Schiffswand mit ihrem unzugänglichen Innern, der den Raum beengenden Stütz- und Deckenbalken mit einspringenden Winkeln und Ecken trat die einfache, leicht zu reinigende Eisenplatte mit schlanken Trägern und stählernen Längsbalken, die ohne Kanten und Vorsprünge sich am Kiel zum Boden des Schiffes vereinigen. Dieser, cementiert bis nahe an die Wasserlinie, oder ein Wasserballast haltender Doppelboden, ward undurchlässig für das an organischen Bestandteilen so reiche Meerwasser. Endlich gestatteten auch die widerstandsfähigeren Bordwände eine reichlichere Durchbrechung durch Seitenlichter, und wenn auch die Eisenschiffe noch eine große Menge von Holzteilen in sich bergen, so besteht doch ihr den Einflüssen von Luft und Wasser am meisten ausgesetzter Körper aus einem anorganischen Stoffe.

Solchen Verbesserungen gegenüber fällt der nur für extreme Temperaturen giltige Vorzug der Holzschiffe, im Winter warm, im Sommer kühler zu bleiben, gar nicht ins Gewicht[1], während allerdings durch die Herstellung der kolossalen Eisenschiffe, die ihrer mannigfaltigen Zwecke halber und aus Rücksicht auf die eigene Sicherheit in zahlreichere Abteilungen und durch Schotten wasserdicht geschlossene Compartments geteilt werden mußten, der Hygiene ganz neue Aufgaben gestellt wurden.

Infolge der Inanspruchnahme eines beträchtlichen Raumes durch Maschinen, Kessel und Kohlen mußte die Ausnutzung des übrig bleibenden bis zum äußersten getrieben werden, so daß endlich ein ungemein kompli-

zierter, zellenreicher Organismus entstand. Auf den großen Dampfern findet man bis zu 20, auf Kriegsschiffen gar bis zu 100 derartige Einzelräume, deren Lüftung die größten Schwierigkeiten bereitet. — Da die eiserne Schiffswand rasch die Temperatur des Wassers annimmt, so findet (wenigstens in unseren Breiten) in den tieferen Räumen eine beträchtliche Abkühlung (um 2—3° nach Boehr[2]) und Stagnation der Luft statt, verbunden mit Niederschlägen aus der feuchtwarmen Seeluft im Innern. Dazu kommen den Maschinen entstammende Erhöhungen der Temperatur und Feuchtigkeit und die Abfälle derselben in der Form von Fetten, Kohlenstaub und Ruß.

Für die Auswanderung kommen Holzschiffe gar nicht mehr in Betracht, und auch ein großer Teil der Frachtschiffe besteht schon aus Eisen. Trotzdem ist mit den im Holzbau gelegenen Gefahren noch zu rechnen. Von jeher ist auf die Beschaffenheit des Holzes der größte Wert gelegt worden. Je härter und trockener, je saft- und stickstoffärmer es ist, desto weniger leicht verfällt es der Trockenfäule, die ganz trockenes oder stets nasses Holz verschont, also an den bald feucht, bald trocken werdenden Teilen auftritt und ansteckend ist. Schiffe aus „grünem Holz“ gelten für Brutstätten des Skorbuts. Man verwendet daher mit Vorliebe das Kernholz der Eiche und der Tectona grandis (Teakholz), wobei Standort, Alter und Jahreszeit des Fällens berücksichtigt werden müssen. Unter den zur völligen Austrocknung resp. Konservierung angewandten Methoden dürfte die nach Lapparent: Verkohlen einer $^1/_3$ mm dicken Schicht mittels Gasstromes die empfehlenswerteste sein (Méricourt[3]). Der Bau soll recht langsam gefördert werden, damit jedes Stück vor Anfügung der äußeren und inneren Planken gehörig austrocknen kann, und der Helgen eine Ueberdachung gegen den Regen erhalten, wie es in der deutschen Marine üblich ist. — Als Anstrich soll nur Oelfarbe oder Firniß verwandt werden; Tünchen mit Kalk muß oft wiederholt werden, verursacht viel Feuchtigkeit und schafft staubende, rauhe Flächen (Kirchner fand in dem abgekratzten Kalkstaube eines Krankenzimmers 54 Proz. organische Stoffe [Boehr[2]]). Eine nicht unmögliche Schädigung durch Terpentindünste läßt sich vermeiden, wenn nur bei gutem Wetter, wo gründliche Nachlüftung möglich ist, gestrichen wird. Die von den Franzosen früher auf den Gebrauch von Mennige und Bleiweiß zurückgeführten Vergiftungen sind aus dem Genusse bleihaltigen Wassers zu erklären und in Deutschland nur bei Leuten beobachtet, die mit dem Abschrapen solcherart gestrichener Wände beschäftigt wurden (Reincke[4]).

Litteratur *siehe S.* 189 *ff.*

Kapitel I.

Erkrankungshäufigkeit, Sterblichkeit und Unfälle bei der Seebevölkerung.

Die Eigenartigkeit der Lebensbedingungen des Seemannes, die sich bezüglich Wohnorts, Kleidung und Nahrung, sowie klimatischer Einflüsse, geistigen Lebens und Geselligkeit so sehr von denen aller anderen Menschen unterscheiden, hat das Vorherrschen gewisser Krankheitsformen zur Folge, deren Ursachen nicht in dem Schiffe als solchem zu suchen, sondern auf die kombinierte Wirkung jener Verhältnisse zurückzuführen sind. Da aber diese Verhältnisse sehr gleichbleibende sind, so machen

sich irgend tief eingreifende Veränderungen des einen oder anderen Faktors in ganz besonderer Weise bemerkbar, was aus der Geschichte der Schiffshygiene leicht nachzuweisen ist. Nicht nur einzelne Schiffe, sondern auch die Thätigkeit ganzer Flotten wurde noch im vorigen Jahrhundert oft genug durch typhöse Fieber, Skorbut und Ruhr völlig lahm gelegt. So verlor Admiral Auson 1741 in wenigen Wochen von seiner 600 Mann starken Besatzung 200 an Skorbut und Anämie und landete auf Juan Fernandez mit nur 8 dienstfähigen Leuten; Geary hatte 1779 auf seinem Geschwader 2400 Skorbutkranke, Rodney verlor 1780 von 2000 Mann wöchentlich 50—55. Von einem Geschwader mit 12109 Mann mußten in 4 Monaten 1325 das Hospital aufsuchen und starben 62 an Fiebern, 60 an Ruhr und 89 an Skorbut.

Obwohl Cook auf seiner großen Reise 1772—75 durch verständnisvolle Anwendung der einfachsten hygienischen Grundsätze es erreichte, daß er in den 3 Jahren nur einen Mann verlor, so brach sich die Erkenntnis von dem Nutzen solcher doch nur langsam Bahn. Wie mit einem Schlage änderten sich die Zustände aber durch das 1791 erlassene und 1797 verbesserte englische Reglement über Schiffsverpflegung. Nach Blane[5] betrug in der englischen Flotte die Sterblichkeit an Mannschaften:

1780	jährlich	12,5 %
1811	„	3—4 %
1830	in der südamerikanischen Station unter 17 254 Mann in 6 Jahren jährlich .	0,6 %
1830—64	in der gesamten Flotte	1,3 %[56]

Die Häufigkeit des Skorbuts sank, außer auf der sehr schlechte Bedingungen bietenden russischen Flotte, auf ein Minimum, der Typhus wurde gutartiger, insbesondere verschwand der Flecktyphus fast ganz, und Ruhr trat in größerer Verbreitung nur noch an den Orten mit endemisch bösartigen Formen auf. Aehnlich, wenn auch nicht so einschneidend wie die Verbesserung der Ernährung, wirkte die Einführung eiserner Wasserkästen (Tanks) seit 1815, die 1835 erlassene Vorschrift bezüglich geeigneter Sonderverpflegung der Kranken, die 1838 von der englischen Admiralität verordnete Aufstellung von Büchereien auf allen Schiffen (270 Bände für größere, 100 für kleinere Schiffe), endlich nicht zum wenigsten die vorschriftsmäßige (Reglement von 1825) Verabfolgung von Citronensaft als Prophylacticum gegen den Skorbut sowie die Herabsetzung der Spirituosenration. Bis zum Jahre 1825 erhielt jede an Bord eingeschiffte Person täglich $^1/_2$ Pinte (1 Pinte = 360 g) Branntwein — die sog. Kings allowance — welche dann auf $^1/_4$ und 1850 auf $^1/_8$ reduziert ward, während anstatt dessen Thee und Kakao in größerer Menge gegeben wurden[6].

Sehr lehrreich sind einige der Zahlen, die Friedel[7] aus dem kolossalen in den Reports of the health of the royal navy aufgespeicherten Material mit dankenswerter Mühe über 20 Jahre aus der Zeit von 1830—64 zusammengestellt hat. Auf 14 verschiedenen Flottenabteilungen dienten im ganzen 705 388, also jährlich im Durchschnitt 35 269 Mann, bei denen 854 992 Erkrankungen, d. h. auf das Jahr berechnet 121,2 Proz. vorkamen. Von diesen führten zur Invalidität 2,69 Proz. und starben 1,33 Proz.

Nach den verschiedenen Stationen verteilt, berechnen sich folgende Zahlen:

	erkrankten	starben	tägliche Krankenzahl
1) Ostindien und China . .	178,8 Proz.	3,13 Proz.	8,88 Proz.
2) Westafrika	158,0 „	3,39 „	6,58 „
3) Westindien u. Nordamerika	142,2 „	2,0 „	5,83 „
4) Postschiffsdienst . . .	82,3 „	—	
5) Heimatliche Station . . .	89,3 „	0,74 „	4,8 „
6) Australien	— „	0,45 „	4,38 „

Von bemerkenswerten Krankheitsformen wurden der Häufigkeit nach beobachtet in der Kriegsmarine:

Phlegmonöse Entzündungen bei	23,3	Proz. der Mannschaft
Katarrhe	19,3	„ „ „
Fieber (Typhus und Malaria) .	10,9	„ „ „
Diarrhöen	10,3	„ „ „
Rheuma	7,8	„ „ „
Ruhr	1,8	„ „ „
Cholera	0,12	„ „ „
Variola	0,15	„ „ „
Erysipel	0,47	„ „ „
Tuberkulose	0,6	„ „ „
Pneumonie und Pleuritis . .	1,7	„ „ „
Delirium potatorum	0,28	„ „ „
Skorbut	0,1	„ „ „

Ueber die Verluste an Schiffen, über Unfälle und Erkrankungen geben die folgenden Zahlen aus neuester Zeit einigen Aufschluß. Total verloren gingen im Durchschnitt des letzten Jahrzehnts von allen Handelsdampfern in der englischen Marine 2,43 Proz., in der französischen 2,36 Proz., in der deutschen 1,89 Proz. In der letzten betrug der Verlust an Menschenleben hierdurch 0,44 bis höchstens 0,62 Proz. der gesamten deutschen Schiffsbesatzung [8]. Ueber Unfälle bei dieser giebt der Jahresbericht der Seeberufsgenossenschaft von 1893 folgende Auskunft. Es entfallen von gemeldeten Unfällen auf:

1) Dampfer	mit	24 636 Mann	1423
2) Segelschiffe	„	15 595 „	63
3) verwandte Betriebe		1 277 „	5

d. h. auf je 1000 Mann ad 1 :	Unfälle	57,76	Todesfälle	6,09
„ „ „ „ „ „ „ 2 :	„	40,79	„	21,74
„ „ „ „ „ „ „ 3 :	„	3,92	„	—

Die Seeberufsgenossenschaft zählte (1892) 1668 versicherungspflichtige Betriebe mit durchschnittlich 43023 versicherten Personen [8]. Bei 1571 derselben handelte es sich um Gewerbsunfähigkeit von weniger als 13 Wochen, bei den übrigen 103 war 8 mal dauernde Erwerbsunfähigkeit, 106 mal tödlicher Ausgang die Folge. Die Gesamtzahl der deutschen Seeschiffe belief sich auf:

2742 Segelschiffe	mit	17 522	Mann Besatzung
986 Dampfer	„	24 113	„ „

Es verunglückten:

1889	116 Schiffe	mit 1015 Mann Besatzung	(davon tot 208)	u. 331 Passagieren	(davon tot 274)
1890	92 „	„ 937 „ „	(„ „ 169)	„ 174 „	(„ „ 7)
1891	116 „	„ 1205 „ „	(„ „ 177)	„ 160 „	(„ „ 30)

Nach Ausweis des Seemanns-Amtes zu Bremen [9] war der Bestand der bremischen Seeschiffe:

	1892:		1893:	
Segelschiffe 234 mit einer Besatzung von	3 170	Personen	233 mit 3 099	Personen
Dampfer 181 „ „ „ „	7 659	„	185 „ 7 623	„
Im ganzen: 415 „ „ „ „	10 829	„	418 „ 10 722	„
An- und ausgemustert wurden	19 412	„	19 090	„
An Sterbefällen wurden angezeigt . .	54	„	43	„
Darunter:				
An Selbstmord und Ertrinken etc. . .	15	„	19	„
„ Gelbfieber	5	„	—	„
„ Hitzschlag	1	„	1	„
„ Schwindsucht und Auszehrung . .	7	„	8	„
„ Herzleiden	6	„	4	„
„ andern Leiden	20	„	11	„
Aufserdem als verschollen	26	„	80	„

Beim Hamburger Seemanns-Amte[10] wurden an- und abgemustert:

	1892			1891	
Im ganzen	3137	Schiffe mit 68 850	Mann	3146	mit 71 632
Darunter deutsche	1613	„ „ 34 834	„	1606	„ 36 989
a) Dampfschiffe	1349	„ „ 32 472	„	1428	„ 35 124
b) Segelschiffe	263	„ „ 2 362	„	178	„ 1 865
Zur Kenntnis des Amtes gelangten	437	Sterbefälle (1,25 %)		271	(0,73 %)
nämlich: an Krankheiten	266			92	
„ Unfällen	116			95	
„ Selbstmord	7			10	
Verschollen	48			74	
Summa:	437			271	

Unter den 266 Krankheitsfällen fand sich:

1892				1891	
Gelbfieber	140 mal	Blattern	1 mal	Gelbfieber	15 mal
Sumpffieber	6 „	Skorbut	3 „	Sumpffieber	6 „
Dysenterie	2 „	Pneumonie	4 „	Beriberi	4 „
Typhus	3 „	Andere	26 „	Typhus	6 „
Cholera	26 „	Unbenannt	52 „	Tuberkulose	2 „
Tuberkulose	3 „			Andere	10 „
				Unbenannt	49 „

In Gemäßheit des Gesetzes über Unfallversicherung vom Jahre 1887 kamen beim Hamburger Seeamte zur Anzeige:

1892	1891
Auf den 1613 deutschen Schiffen 853 Unfälle (146 auf Segel-, 707 auf Dampfschiffen)	auf 1606 Schiffen 725 Unfälle (107 auf Segelschiffen, 618 auf Dampfschiffen)
Von den 707 auf Dampfern betrafen:	von 618 auf Dampfern:
372 das Deckpersonal	318 Deckpersonal
335 das Maschinenpersonal	300 Maschinenpersonal

Dieselben werden im einzelnen aufgeführt als:	1892	1891
Verletzungen des Kopfes	71	38
„ der Augen	18	15
„ an Gesicht, Hals und Rumpf	103	139
„ an den Extremitäten . . .	461	416
Hitzschlag	10	—
Andere, gestorben oder verschollen . . .	155	100
Summa	853	708

1) *Marine-Verordnungsblatt* (1878) *No.* 23.
2) Boehr, *Ueber Schiffsluft, Berlin* 1882.
3) Le Roy de Méricourt, *Die Fortschritte der Schiffshygiene* (*aus dem Französischen von* Krumpholz), *Pola* 1876.
4) Reincke, *Ueber Schiffshygiene*, *Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege* (1881)
5) Wenzel, *Vierteljahrsschr. f. ger. Med. N. F.* 4. *Bd.* 1.

6) Macdonald, *Outlines of naval hygiene*, *London* 1881.
7) Friedel, *Die Krankheiten in der Marine*, *Berlin* 1866.
8) Hansa, *Deutsche nautische Zeitschrift* (1888—1895).
9) *Statistischer Bericht des Seemannsamtes zu Bremerhaven* (1892 u. 93).
10) *Jahresbericht der Verwaltungsbehörden der Stadt Hamburg* (1891 u. 92).

Kapitel II.

Einfluss der Schiffsräume auf die Beschaffenheit der Luft.

Der unterste Abschnitt jedes Schiffes, der Kiel- oder Sodraum, bildet sozusagen den Wohnungsuntergrund, in dem sich Wasser — die Bilsche (Bilge-water, Eau de la sentine) — und allerlei organische Abfälle ansammeln. Die Spanten (Rippen), die sich ununterbrochen von rechts nach links hinübererstrecken, sind am tiefsten Punkte zwischen Kiel und Kielschwein (auch Kolschwein oder Saatholz) (Fig. 1)

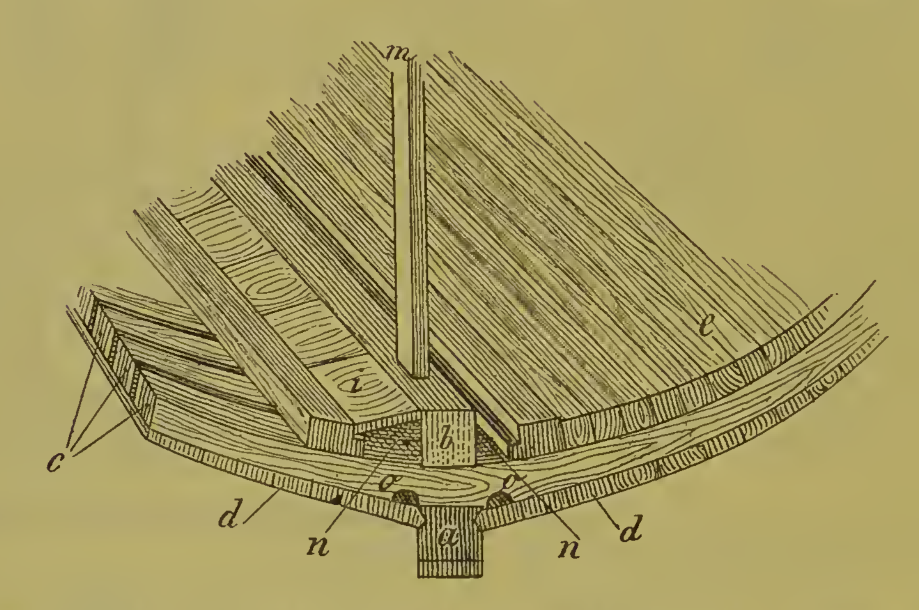


Fig. 1. Schematische Ansicht des Schiffsbodens. Rechts sind die Füllungsplanken nicht gezeichnet, links ist die innere Beplankung (Wegerung) ausgelassen, um die Spanten und Spanträume freizulegen. Die Raumstützen tragen die Zwischendecksbalken. *a* Kiel, *b* Kielschwein, *c* Spanten, *d* äufsere Beplankung, *e* innere Beplankung, *i* Füllungsplanken, *m* Raumstütze, *n* Bilschraum, *o* Wassergänge. (Originalzeichnung.)

eingeklemmt, in der Längsrichtung des Schiffes durch die schmalen, etwa 15—50 cm breiten Zwischenspanträume voneinander geschieden. An sie werden innen und außen die Planken angeschlagen, nur nicht unmittelbar neben dem Kielschwein, wo sie als Füllungsplanken innen lose aufgelegt werden. Zu Seiten des Kieles wird jederseits durch Ausbohrung des Spants ein Wassergang (Speigattöffnungen oder Nüstergatten) geschaffen. Der Bilschraum besteht also aus einer großen Menge von einzelnen, zwischen Kiel und Kielschwein versteckt liegenden Fächern, die frei von links nach rechts, und längs der Schiffsaxe durch die engen, je nach der Dicke der Spanten 20—30 cm langen Wassergänge miteinander kommunizieren und in nur beschränkter Weise durch Abheben der Füllungsplanken zugänglich zu machen sind. Sein Inhalt wird bei schwankendem Schiff bis zu beträchtlichen Höhen in den Spant-

räumen empor „pülschen“, alles durchfeuchtend und beschmutzend. Das von unten eingeleckte Meerwasser vermischt sich mit Abfällen aus Ladung und Proviant, von oben kommendem Scheuerwasser, Asche und Maschinenfetten, den Kadavern von Ratten und Kakerlaken und tausend Unreinigkeiten aus dem Zwischendeck eines Auswandererschiffes.

Viel günstiger sind allerdings diese Verhältnisse in den Eisenschiffen, da die Spanträume breiter sind, statt der Beplankung nur einzelne Latten sie überbrücken, der Kielraum undurchlässig und mit Cement ausgegossen ist (nur an der Schraubenbüchse dringt Meerwasser ein). Hat das Schiff, wie es auf den großen Passagierdampfern und Kriegsschiffen meist der Fall ist, einen Doppelboden, in dem sich Tanks mit Ballast- und Kesselwasser befinden, so sind 2 Bilschräume vorhanden, links und rechts vom Doppelboden an den Außenwänden, die gut abgedichtet und cementiert, bei täglichem Leerpumpen recht trocken und geruchfrei bleiben. Aber auch hier bestehen noch Quellen der Ansammlung von Wasser und Abfällen in genügender Anzahl (das Scheuer- und Schweißwasser des Zwischendecks wird z. B. aus den Rinnen des Fußbodens durch Röhren direkt hinuntergeleitet), so daß sich fast wie auf Holzschiffen eine schwärzliche, stinkende Pfütze bei mangelnder Fürsorge dort bilden kann. Aus ihr entwickelt sich regelmäßig Schwefelwasserstoff in großen Mengen, demnächst Ammoniak, Kohlensäure und Kohlenwasserstoffe, die bei schlechter Dichtung der Füllungsplanken direkt in den Schiffsraum dringen oder in den Spanträumen aufstrebend durch eigene Lüftung entfernt werden müssen.

Die chemische Zusammensetzung der Bilsche ist ungemein wechselnd in verschiedenen Schiffen nicht nur, sondern auch in verschiedenen Abteilungen desselben Schiffes und haben genauere Analysen, wie z. B. die im Marine-Verordnungsblatt 1877 mitgeteilten, deshalb wenig Wert. Interessant sind die Ergebnisse von Nochts[11] Untersuchungen zahlreicher Proben.

Schiff.	Entstehungsstelle.	Allgemeine Eigenschaften.	Geruch.	Reaktion.	Chlorgehalt mg i. 1 l.	Keimzahl in 1 ccm.
Segelschiff. Holz	Laderaum	rostbraun, leicht trübe, stark absetzend	süfslich	neutral	9 585	325 000
Dito	Dito	schwarz, trübe, stark absetzend	Fäulnisgestank	leicht alkalisch	12 780	100 000
Segelschiff, Eisen	Dito	gelblich, klar, schwer fliefsend	geruchlos	stark alkalisch	49 500	300
Dampfer, Eisen	Maschinenraum	klar, farblos	geruchlos	neutral	664	15 Mill.
Dito	Laderaum	trübe, schwarz, stark absetzend	leicht faulig	leicht alkalisch	10 615	3 Mill.
Dito	Maschinenraum	opak, farblos, ohne Absatz	geruchlos	neutral	5 573	4 500

Weitere Schädigungen können dann der Schiffsluft aus der Ladung erwachsen. Zwar dürfen Dungstoffe, Knochen, Häute, Petroleum, Thran oder Fische, grünes Holz, Zucker, Reis u. a. m. nach

Hamburger und Bremer Gesetzen auf Passagierschiffen nicht oder nur unter Einhaltung ganz bestimmter Vorschriften geführt werden, aber sie sind doch auch für die Mannschaft unschädlich zu machen. Auch wird das Auswanderer-Zwischendeck der großen Dampfer auf der Rückfahrt von Amerika als Lastraum für Ladung ausgenutzt. Genügender Luftwechsel und Ausdünstung muß hier durch die Art der Stauung erzielt werden, durch Ablatten der eisernen Seitenwände, Lattenverschläge um die Raum- und Zwischendecksstützen, Anlage von Luftkanälen mittels Brettern, die durch Lattenstücke gestützt werden. Besonders wichtig ist es, zwischen Ladung und Kielraum einen behufs Reinigung bekriechbaren freien Raum herzustellen. Große Sorgfalt erfordern die Kohlen, von denen bestimmte Sorten starke Neigung zur Selbstentzündung und Explosion haben und daher nur an der Oberfläche ventiliert werden dürfen [12] (es sollen jährlich nahe an 100 Schiffe durch Kohlenladungen verloren gehen [Hansa [8]]). Wirksame Vorbeugungsmaßregeln gegen die Selbstentzündung sind bis jetzt nicht gefunden. In einem von Hamburg ausgegangenen Preisausschreiben kam kein Preis zur Verteilung, da die eingesandten Vorschläge als entweder unwirksam oder in der Praxis nicht durchführbar erschienen. In den Kohlenbunkern haben amerikanische Aerzte ein Ausströmen von Kohlensäure beobachtet, Flock erlebte einen Fall von Kohlenoxydvergiftung (Plumert [13]). Direkte Vergiftungen durch aus faulen Beuteln ausgelaufenes Quecksilber, sowie durch Terpentin werden berichtet, Holz, das in Brackwasser gelegen hat, soll Malaria ins Schiff gebracht haben etc. In ähnlicher Art kann der Ballast wirken, wenn er als Sand, Schutt oder Steintrümmer organische Stoffe enthält. Dazu gesellen sich die Ausdünstungen faulenden Proviants, feucht verstauten Tauwerks und die Kleidungsstücke der Matrosen, die in die beliebte Schiffskiste gestopft, den engen Schlafraum durchfeuchten und verpesten.

Zu diesen Ursachen von Luftverderbnis kommt dann noch die der Abluft aus den Lungen und den Beleuchtungsgegenständen, welche außer der Kohlensäure auch Feuchtigkeit abgiebt und die Temperatur steigert (Turner fand einen Feuchtigkeitsgehalt der Zwischendecksluft bis zu 95 Proz., und ihn hier stets größer als im Oberdeck [2]). Als besonders unhygienisch muß auch das zur Konservierung in Holzschiffen wohl noch angewandte Verfahren des Salzens bezeichnet werden, welches darin besteht, daß Salzbeutel in die Spanträume gesteckt und gelegentlich angefeuchtet werden (Reincke [4]).

Alle diese Schädlichkeiten machen sich natürlich in besonderem Maße geltend, wenn bei schlechtem Wetter Luken und Seitenlichter geschlossen gehalten werden müssen oder bei Windstille und in den Tropen die natürliche Ventilation versagt, wenn bei Regengüssen und Sturzseen oder bei zu häufigem Scheuern das Schiff tagelang nicht trocken wird. Im weiteren hat man, besonders auf Kriegsschiffen, den verderblichen Einfluß der (eisernen wie hölzernen) Wände dicht geschlossener Räume auf ihren luftförmigen Inhalt kennen gelernt (Gärtner [14]). Dieselben resp. deren Anstrich und darin lagernde Materialien erzeugen durch Oxydation stinkende Gase und große Mengen von Kohlensäure. Gärtner fand von letzterer bis zu 51 ‰ in den leeren Pulver- und Granatenkammern der „Sachsen“, die Eintretenden wurden rasch von Asphyxie befallen. In der Kriegsmarine sind besonders der Raum vor dem Kollisionsschott und die Zellen des Doppelbodens als Kohlensäureverließe berüchtigt; sie dürfen nur nach Auslüftung mit dem Hand-

ventilator und Probe durch Einhängen eines brennenden Lichtes betreten werden. Auch in den Kesseln, Dampfcylindern und Kondensatoren bilden sich gefährliche Gase, so daß bei innerer Untersuchung und Reinigung dieser Teile Vorsicht geboten ist. Seydel[15] verlor 2 Matrosen, welche die mit feuchten Papierballen gefüllte Last (Laderaum) betraten; er fand Kohlensäure und Methan und warnt vor feuchter Verstauung stark celluloschaltiger Stoffe. Zahlreiche ähnliche Beispiele finden sich auch bei Reincke[4].

Ueber den der Atmung entstammenden Kohlensäuregehalt in den Wohnräumen, der erwiesenermaßen um so größer ist, je tiefer dieselben liegen, finden sich spärliche Angaben, indes scheint er selbst bei schlechtem Wetter und geschlossenen Luken infolge der dann bedeutenderen Windpressung selten sehr beträchtlich zu werden. In den Zwischendecks amerikanischer Schiffe wurden Werte von 1,0—2,7 ‰, bei Windstille in den Arrestzellen und dem Spital der „Sachsen“ 5,5—6,5 gefunden, Zahlen, die gegenüber den in Kasernen und Schulen beobachteten (bis zu 11 ‰, Boehr[2]) nicht ins Gewicht fallen. Vielleicht sind verschiedene organische Substanzen der Abluft und Ausdünstung, für die wir in unserem Geruchssinn und der Kohlensäurebestimmung einen gewissen Maßstab besitzen, sanitär nicht ohne Bedeutung. Entgegen den früheren Angaben von Brown-Séquard, Merkel u. A., die ein alkaloidähnliches Gift in der Ausatmungsluft gefunden hatten, hat freilich Rauer[16] kürzlich gezeigt, daß es sich bei den experimentell gefundenen Giftwirkungen der Atemluft nur um die der Kohlensäure gehandelt hat. Wahrscheinlich sind also die in überfüllten oder dauernd schlecht ventilierten und beleuchteten Räumen auftretenden Krankheitserscheinungen ausschließlich darauf, sowie auf Störungen in der Wärmeregulation durch die physikalischen Verhältnisse der Umgebung zurückzuführen. Ganz allgemein ist jedenfalls beobachtet, daß die Personen der Mannschaft, die überwiegend unter Deck sich aufhalten müssen, auffallend bleich und kachektisch aussehen.

Daß die Bilschgase direkt gesundheitsschädlich wirken, ist zwar nicht nachgewiesen und es gehen die Meinungen darüber auseinander. Jedenfalls aber wirken sie sehr belästigend (als leichte Vergiftungserscheinungen wurden Kopfschmerz, Uebelkeit und Erbrechen beobachtet[17]) und sind als Stoffwechselprodukte zahlloser Mikroorganismen anzusehen. Ringeling[18] fand in dem aus verschiedenen Spanträumen entnommenen Sodwasser, je nachdem diese mehr von der Ladung oder durch menschliche Auswurfsstoffe verunreinigt waren, die verschiedensten Keime und konnte in dem durch Hitze sterilisierten Bilschwasser solche sowie ganz besonders pathogene mit Erfolg züchten. Er glaubt daher, daß auch nicht sterilisiertes Sodwasser unter Umständen zu einem günstigen Nährboden für diese oder jene Art sich gestalten kann. Die früher an durchseuchten, besonders von Flecktyphus und Gelbfieber befallenen Holzschiffen gemachten Erfahrungen sprechen entschieden dafür, und ist es bekannt, mit welch energischen Mitteln man dagegen zu Felde zog. Die teilweise entplankten Schiffe wurden versenkt oder am Strande den spülenden Wellen ausgesetzt (Submersion und Sabordement[2]).

Aus den nicht dicht schließenden oder zum Zweck der Lüftung ausgehobenen Füllungen verbreiten sich die Gase oft in die Wohnräume, und ihre Beseitigung durch kleine, im Schandeckel (Fig. 2) angebrachte Ventile ist eine recht unvollkommene.

Aus dem Vorstehenden ergiebt sich, daß in der Schiffshygiene Reinlichkeit, Trockenhaltung, Lüftung und die richtige Verteilung der Räume die Punkte sind, auf welche alles ankommt.

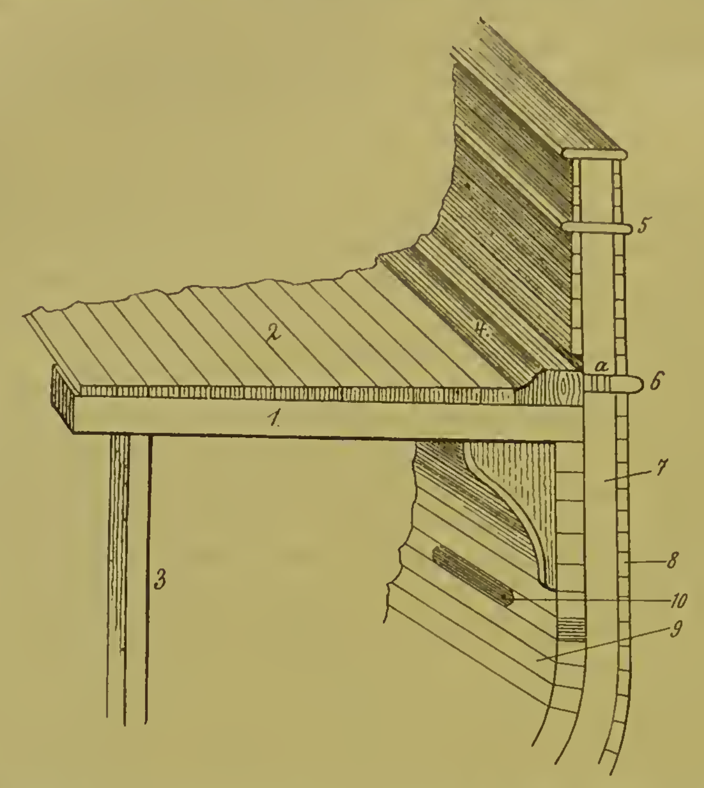


Fig. 2. Schematische Ansicht der Schiffswand zwischen Ober- und Zwischendeck. 1 Oberdeckbalken, 2 Oberdeckplanken, 3 Zwischendecksstütze, 4 Oberdeckwassergang, 5 Reling, 6 Schandeckel (*a* Ventile), 7 Zwischenspantraum, 8 Beplankung, Aufsenbord), 9 innere Beplankung (Wegerung), 10 Füllungsplanke. (Originalzeichnung.)

2) **Boehr**, *Ueber Schiffsluft, Berlin* 1882.
4) **Reincke**, *Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Gesundheitspfl.* 1881.
8) *Hansa, Deutsche nautische Zeitschrift* (1888—1895).
11) **Nocht**, *Die Bekämpfung der Infektionskrankheiten, herausg. von* **Behring**, *Leipzig* 1893.
12) *Unfallverhütungsvorschriften der Seeberufsgenossenschaft, Hamburg* 1891.
13) **Plumert**, *Gesundheitspflege auf Seeschiffen, Pola* 1891.
14) **Gärtner**, *Ventilationsverhältnisse auf der Panzerkorvette Sachsen, Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege* (1888).
15) **Seydel**, *Vierteljahrschr. f. gerichtl. Medizin* (1889).
16) **Rauer**, *Zeitschr. f. Hygiene* 15. *Bd. Seite* 57.
17) *Marinesanitätsordnung, Berlin* 1893.
18) **Ringeling** (*holländisch*), *Beitrag zur Kenntnis des Bilschwassers, Amsterdam* 1886.
19) *Ueber Kohlenladungen und deren Gefahren, aus d. Reichsamt des Innern, Berlin* 1889.

Kapitel III.

Die Reinhaltung des Schiffes.

Wichtig ist die gesetzliche Vorschrift einer gründlichen Reinigung und Lüftung nach jeder Reise; Hamburg schreibt vor, daß Auswanderer in einem Schiff, welches verdächtige Ladung geführt hatte, nur aufgenommen werden dürfen, wenn es mit Sapo viridis gescheuert und drei Tage lang gelüftet worden ist. Es muß hierbei aber auf die Gefahren im Gebrauche von Hafenwasser hingewiesen werden, besonders an Plätzen, wo endemische Krankheiten herrschen. Während der Reise

ist das nasse Scheuern (besonders mit dem nie ganz trocknenden Seewasser) nur auf dem Oberdeck zu gestatten, im Zwischendeck aber — zumal bei feuchter Witterung — auf das Aeußerste zu beschränken. An die Stelle tritt dafür das Auskratzen, Streuen von — heißem — Sand und die Bearbeitung mit scharfem Besen. Gesetzlich muß der Kapitän eine tägliche Reinigung mit trockenem Sande veranlassen und überwachen (Hamburger Gesetz von 1887). Das in England gebräuchliche Abreiben mit Sandstein (Dryholystoning) verursacht übermäßige Staubbildung. Werden bei der Reinigung des Zwischendecks möglichst alle Passagiere auf Deck beordert, so ist selbst in den ersten Tagen der Reise, wo viele seekrank sind, Befriedigendes zu erreichen. Herwig[20] fordert allerdings auf Grund eigener Erfahrung zweimalige Reinigung täglich. Von den beim Seemanne beliebten (feuergefährlichen) Räucherungen und Karbolpulvern ist nichts zu erwarten.

Der Bilschraum muß grundsätzlich möglichst trocken gehalten werden, er muß gut zugänglich sein und die Bilsche darf nicht in die Ladung dringen können. Ist dies nicht zu erreichen, d. h. also in allen älteren, stark leckenden (Wasser machenden) und kleineren Holzschiffen, so muß täglich lenzgepumpt und frisches Wasser eingelassen werden, während die Wassergänge in den Spanten durch Hin- und Her- ziehen eines einliegenden Taues oder einer Kette durchgängig erhalten werden. Sonst muß als Normalverfahren die gänzliche Entleerung durch Handpumpen und Eimer mit nachfolgendem Auskratzen der fettigen Schmiere mit Schrapern unter Aufgießen einer heißen Sodalösung bezeichnet werden. Diese Prozeduren sind indes wohl nur im entlöschten Schiff möglich und bei stark bilschemachenden Holzschiffen, bei solchen unter Dampf, bei bewegter See und selbst auf Kriegsschiffen, wo die Räume unter der Maschine und der Wellentunnel sehr schlecht zugänglich sind, nicht ausführbar. Die Hauptsache bleibt also die Ueberwachung des Kielraumes als eines Schmutzwinkels, Strafvorschriften für fahrlässiges oder mutwilliges Verunreinigen desselben und gründliche Austrocknung nach jeder Reise und beim Docken des Schiffes. Letzteres geschieht mit den Lloyddampfern etwa alle 3 Monate. In der deutschen Kriegsmarine muß alle 14 Tage desinfiziert werden, für andere Schiffe ist eine wirksame Desinfektion wohl nur zu fordern, wenn ansteckende Kranke an Bord gewesen sind oder wenn dieselben aus einem verseuchten Hafenorte zurückkommen.

Von all den zur Desinfektion empfohlenen Mitteln kommen nur Chlorzink, Sublimat und Kalk in Frage. Das erstgenannte ist als vorzügliches Desodorans (1,5 kg Z. chlorat. liquidum. auf 100 cbm Bilsche für 14 Tage zureichend), Sublimat, seit den Untersuchungen von Koch u. Gaffky[21] als das einzig zuverlässige Desinfiziens erprobt und bei den meisten deutschen Staaten vorschriftsmäßig geworden[22]. Auf hoher See kann die Bilsche zuerst ausgepumpt und dann das eingelassene Meerwasser mit Sublimat versetzt werden. Im Hafen wird nicht vorher ausgelenzt, sondern nach Oeffnung aller Schleusen in den Schotten der einzelnen Abteilungen die Bilsche durch über Deck geführte Schläuche von hinten nach vorn in den höchstgelegenen Teil des Sodraums gepumpt, und während sie cirkuliert, die Sublimatlösung (1:20) eingegossen. Man wendet ein Kilo Sublimat auf 1000 l Bilsche an. Nach 3—4 Stunden wird mit blankem Kupfer geprüft; bildet sich daran nicht in längstens 2 Minuten ein grauer Belag, so muß Sublimat nachgeschüttet und wiederum gepumpt werden. Nach 24 Stunden wird gelenzt und frisch eingelassen, was in den nächsten

Tagen noch 3mal zu geschehen hat, um die Quecksilberreste zu entfernen. Wird in dieser Weise verfahren, so sind nach vielfachen Erfahrungen keine Nachteile damit verbunden, auch nicht für das Metall der Peilrohre und Pumpen, welch letztere nur gründlich gereinigt werden müssen.

In Hamburg ist seit 1892 für alle aus choleraverdächtigen Häfen einlaufenden Schiffe die Desinfektion mit Kalk vorgeschrieben[23], die vom Schiffer auf See vorgenommen wird (es folgt dann Nachprüfung auf alkalische Reaktion der Bilsche), oder aber in Cuxhaven. Höchstens 3 Monate alter gebrannter oder gelöschter Kalk wird zu Milch (1:3 Wasser) verarbeitet, diese mit 9 Teilen Wasser verdünnt und eingegossen, 40—120 l pro Meter Schiffslänge je nach der Bauart des Schiffes. Nach 12 Stunden darf gelenzt werden. Ebenso sind die Wasserballast-Tanks zu behandeln; aus verdächtigen Häfen mitgeführtes Trinkwasser darf nicht undesinfiziert entleert werden.

Die Innenwände eines verseuchten Schiffes werden gleichfalls am besten durch Bestäuben mit Sublimat (1 ‰) desinfiziert (auch von Vallin[24] empfohlen), doch ist hierbei Sachkenntnis erforderlich. Auf einem Lloyddampfer sind hiernach Vergiftungen beobachtet, und Sjöqvist[25] hat in den Tapeten derart behandelter Zimmer noch nach 1 Jahre bedeutende Mengen von Sublimat nachgewiesen. Beim Lloyd ist es Gebrauch, jeden mit ansteckenden Kranken belegt gewesenen Raum frisch mit Oelfarbe zu streichen. Von den früher so beliebten (feuergefährlichen) Räucherungen mit Schwefel ist nur etwas zu erwarten, wenn sie in so sachgemäßer energischer Art angestellt werden, wie von Pottier[26] und Raoul[27] angegeben; Erhardt[28] empfiehlt sie gleichfalls, noch mehr aber das Ansengen nach Lapparent oder heißen Dampf.

Sehr beachtenswerte Vorschriften über die Technik der Desinfektion auf Schiffen giebt Nocht[11] auf Grund eingehender Untersuchungen. Nach Forster und Ringeling[29] ist das Bilschwasser durchaus einem städtischen Kanalwasser ähnlich, welches es oft noch an verbrennlichen Stoffen und Stickstoffverbindungen übertraf, sodaß es in manchen Fällen den verunreinigten Füllungen der Fehlböden, wie sie Emmerich beschrieben, zu vergleichen ist. Neutral, alkalisch oder auch sauer, enthielt es von 300 bis zu 3 Millionen Keimen im cbc. In der nicht sterilisierten, bei 23° Wärme gehaltenen Bilsche fand Nocht Cholerabacillen manchmal schon nach einer Stunde abgestorben, andere Male aber erst nach 10—14 Tagen; Nicati und Rietsch konnten solche noch 32 Tage nach der Einfahrt nachweisen. Dunbar[30] untersuchte das Bilsch-, Ballast- und Trinkwasser von mehr als 20 Schiffen, die aus choleraverdächtigen Häfen kamen oder Erkrankte an Bord hatten, ohne Vibrionen zu finden. Dagegen fanden sich Bakterienarten, deren Kolonien auf Gelatine in gewissen Entwickelungsstadien den Cholerakolonien täuschend ähnlich sahen. Typhusbacillen hielten sich bis zu 15, die des Milzbrandes bis zu 16 Tagen (Forster und Ringeling).

Nocht[11], der sich gegen den Sublimat seiner Giftigkeit halber ausspricht, empfiehlt vor allem Kalk. Große Räume für Massentransporte, Fußböden und Treppen sind mit Kalkmilch (1:4) zu tünchen und nach 24 Stunden abzuwaschen. Bei der auf großen amerikanischen Dampfern angewandten Desinfektion aller Räume durch heißen Dampf dürfte ein wirksames Treffen aller Ecken und Winkel kaum zu er-

warten sein. — Die Schwierigkeiten bei der Bilschdesinfektion bestehen besonders darin, daß es schwer in Cirkulation zu bringen ist, die Pumpen nur in die tiefsten Stellen führen und an höher gelegenen sich eine zähe, schwer entfernbare Schlammschicht absetzt. Die durch die Querschotten getrennten einzelnen Compartments stehen in gar keiner Verbindung miteinander, da entweder gar keine Schleußen in den Schotten angelegt werden oder diese — falls sie vorhanden — auf Andrängen der Versicherungs- und Klassifikations-Gesellschaften dauernd vernietet werden müssen. In denjenigen Schiffen, in welchen die Tanks und der Schiffsboden eine einzige abgeschlossene Zellenkonstruktion bilden, münden die beiden, früher beschriebenen seitlichen Bilschräume, welche flache, muldenförmige Rinnsteine vorstellen, in jedem Compartment in den sogenannten Brunnen. Es sind dies 1—2 m breite Gräben, die der Höhe des Doppelbodens entsprechend etwa 1 m tief sind und sich quer durch die ganze Breite des Schiffes erstrecken. Will man also alle Punkte dieses verzweigten Rinnsales treffen, so muß soviel Flüssigkeit eingepumpt werden, daß auch die höheren Abteile gefüllt werden. Die Mengen, welche dazu erforderlich sind und ohne Schaden für die Ladung eingebracht werden dürfen, sind sehr beträchtliche. Nocht berechnet für Holzschiffe 40—60 l pro Meter Schiffslänge, 60—120 bei eisernen mit einfachem Boden, 30 cbm bei solchen mit Doppelboden (Zellen- oder Bracketsystem) und Brunnen. Da ein Kalkgehalt von 0,5 Proz. genügt, um Cholerabacillen in wenigen Stunden zu vernichten, so ist es das beste, eine etwa 1-proz. Brühe einzugießen nachdem lenzgepumpt ist. In den keine Ladung führenden Räumen ist es, auch während der Fahrt, oft möglich, an einzelnen Stellen der Bilschräume die Garnierungen aufzunehmen, sie direkt mit Kalkmilch zu füllen und mit dem Besen zu bearbeiten. Sehr beachtenswert ist Nocht's Vorschlag, anstatt der nur an die tiefen Stellen führenden, wenige Centimeter im Durchmesser haltenden Pumpen und Peilrohre, an den verschiedensten geeigneten Punkten eigene Einlaufrohre ein für allemal anzulegen. — Aehnliche Sorgfalt erfordern die Tanks mit Wasserballast, da diese oft monatelang nicht entleert werden. Dunbar und Nocht fanden in solchen von aus Calcutta kommenden Schiffen Vibrionen, die von Cholerabacillen nicht zu unterscheiden waren. — Haben die Tanks eine nur geringe Höhe, so kann man die Deckel nicht abnehmen, ohne daß das Wasser ausläuft, auch — da sie ganz voll sind — keinen Kalk einbringen. Müssen sie also von einem vielleicht durchseuchten Wasser entleert werden, so bleibt nach N. nichts anderes übrig, als ihr Wasser nach und nach in den Maschinenbilschraum zu pumpen, wo es gründlich desinfiziert werden kann, ehe es außerbords gelenzt wird. —

Alle Gegenstände, die nicht in der bekannten Weise mit Auskochen oder Desinficientien behandelt werden können, werden auf den mit einem Dampfkessel versehenen Schiffen in leicht herzustellenden kastenartigen Apparaten dem strömenden Dampfe ausgesetzt. Nach den in der deutschen Kriegsmarine giltigen Verordnungen [17] wird an irgend eine Rohrleitung, z. B. auf Deck an die zur Dampfpfeife gehende, ein Zweigrohr angeschlossen, und als Dunstkasten ein Faß, Badewanne oder größere Balge benutzt, durch deren nicht ganz dicht schließende, mit Gewichten beschwerte Deckel das Rohr bis nahe an den Boden geführt wird. Der Dampf muß im Kessel 1,5 Atmosphären Druck haben.

19) Nocht *in Behring, Die Bekämpfung der Infektionskrankheiten, Leipzig* 1893.
20) Herwig, *Ueber Schiffshygiene, Berlin* 1878.
21) Koch *und* Gaffky, *Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt* (1886).
22) *Anleitung zur Gesundheitspflege an Bord von Kauffahrteischiffen, bearbeitet im Kaiserlichen Gesundheitsamt* (Gärtner), *Berlin* 1888.
23) *Veröffentlichungen aus d. Kaiserlichen Gesundheitsamt* (1888—1894).
24) Vallin, *Annales d'Hygiène publique*, 19. *Bd.* 19.
25) Sjögvist, *Hygienische Rundschau* (1893) *No.* 8.
26) Pottier, *Archive de médecine navale* (1886).
27) Raoul, *ibidem* (1885).
28) Erhardt, *Désinfection des navires, Montpellier* (1888).
29) Forster *und* Ringeling, *Untersuchungen des Bilschwassers, Archiv f. Hygiene* (1891) 12. *Bd.*
30) *Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt* 10. *Bd.* 1. *Heft.*
31) Karlinsky, *Unter der gelben Flagge, Hygienische Rundschau* (1894) *No.* 1 *u.* 2.

Capitel IV.

Die Lüftung des Schiffes.

Die Lüftung des Schiffes ist eine offenbar noch nicht ganz befriedigend gelöste Aufgabe. Die Schwierigkeiten bestehen besonders darin, daß die Hauptlufteinlässe (Luken, Oberlichter, Niedergänge) nur an der einen oberen Fläche sich finden, die Räume unter Deck auf kleine, oft verschlossen zu haltende Seitenlichter angewiesen sind oder gar jeder direkten Kommunikation mit der Atmosphäre entbehren. Gerade in dieser Beziehung stellt die durchgeführte Teilung der großen Dampfer, besonders aber der Kriegsschiffe in zahlreiche Einzelräume einen Rückschritt gegen früher dar. Obwohl der natürlichen Ventilation im Winde und in der Eigenbewegung des Schiffes bedeutende Hilfsmittel erwachsen, kann also doch auf künstliche und maschinelle nicht verzichtet werden.

Grundsätzlich ist für alle Lüftungsanlagen Folgendes zu verlangen:

1) Die Luft darf nicht so kalt und mit solcher Geschwindigkeit einströmen, daß sie Zuggefühl verursacht. — Als oberste Grenze scheint für eine etwa 15° C warme Luft eine Geschwindigkeit von 1 m pro Sekunde gelten zu müssen (Parkes[32]-Boehr).

2) Die Absaugung der schlechten Luft muß da stattfinden, wo sie sich bildet, es müssen andere der Ausströmungsöffnung näher gelegene Luftzuflüsse ausgeschlossen, also alle Einzelräume für sich ventiliert werden.

3) Findet Pulsion statt, so ist gleichzeitig für Luftauslässe zu sorgen, die derart an entgegengesetzte Stellen verteilt sein müssen, daß die eingetriebene Luft wirklich den Raum durchströmt.

In Deckhäuser, Halbdecks, Ober- und Zwischendeck dringen, selbst wenn des Seeganges halber ihre Lufteinlässe geschlossen sind, doch nach den Untersuchungen von Gärtner auf der Sachsen durch Pressung des Windes immer noch beträchtliche Luftmassen ein. Immer aber ist die Wirkung des Windes nur dann eine bedeutende, wenn er von vorn oder seitlich einfällt, während bei achterlichem das Schiff denselben völlig auslaufen kann, so daß Schwüle im Innern entsteht, besonders in den Tropen. Der Luftwechsel durch Diffusion (Temperaturunterschiede) ist nur in kälteren Gegenden von Bedeutung, und ist zu bedenken, daß bei stärkerer Erwärmung der niedrigen Räume die Kohlensäure, mit

dem warmen Strom nach oben gerissen, sich unter der Decke anhäuft. Mit Recht wird daher vor einem zu hohen Hang der Hängematten gewarnt.

Für alle Oeffnungen im Deck, sowie für alle schachtartig in die Tiefe führenden kommt in Betracht, daß sie — je nach der Lage zum Winde — zum Teil als Pulsatoren, zum anderen Teil als Aspiratoren oder Auslässe wirksam sein müssen. Nur im Kessel- und Maschinenraum sind in dem großen Oberlicht, dem Schornsteinmantel und den Feuerstellen sehr wirksame Aspiratoren für immer vorhanden.

Von den schachtartigen Ventilatoren sind zu nennen: Windsegel und Windsäcke (Fig. 3 a), d. h. von der Takelage durch die Luken herabhängende Schläuche, die aber nur bei ruhigem Wetter resp. im Hafen eingehängt

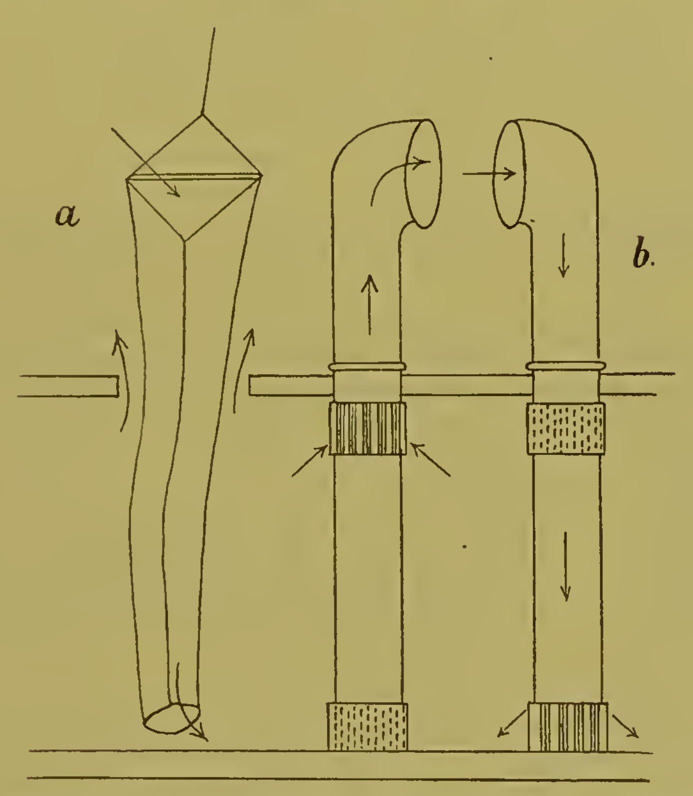


Fig. 3. *a* Windsack. *b* Propulsorköpfe (Prefsköpfe) mit Jalousieschiebern. (Nach Reincke, Deutsch. Vierteljschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 1881.)

werden können. Als ständig wirksam treten dafür an die Stelle die dicht im Deck schließenden Ventilationsröhren aus Metall (Propulsorköpfe, Fig. 3b), in großer Anzahl gesondert für die neben und untereinander belegenen Räume (auf der Normannia finden sich z. B. deren 78. Busley[33]). Ihre trompetenförmigen Köpfe werden gegen den Wind gestellt resp. bei geschlossenen Luken zu einem Teile von ihm abgedreht, wo dann durch den vorbeistreichenden Wind ihre Saugkraft erheblich gesteigert wird. Noch mehr wird erreicht in dieser Beziehung durch besondere Hauben (Fig. 4) nach Patent Viehoff-Voss. Auf Dampfern, wo die Luftströmung als Regel der Fahrrichtung entgegengesetzt ist, mögen die aufnehmenden Ventilatoren vorn, die absaugenden hinten aufgestellt sein. Da die Köpfe aber zu schwer sind, um sich gleich Windfahnen automatisch zu drehen (eine Einrichtung,

die ja überhaupt — weil leicht versagend — wenig empfehlenswert ist), so müssen sie mit Ueberlegung eingestellt werden, um so mehr als jede Aenderung in der Windrichtung das Verhältnis zwischen Ein- und Ausströmung verändern wird. Die kolossalen Köpfe der Kesselraumventilatoren werden durch Maschinenkraft gedreht. Um die Belästigung durch Kälte und Zug zu vermeiden und eine wirkliche Luftverdrängung im Raume zu erzielen, hat man die Rohre bis nahe an den Fußboden geführt, sie oben und unten mit seitlichen Oeffnungen und zwischenliegenden Klappen oder mit cylindrischen Jalousieschiebern versehen

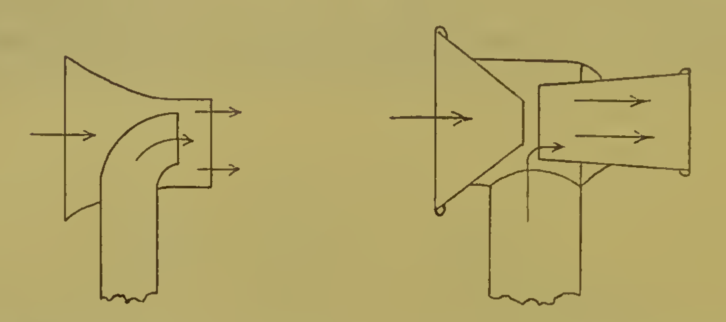


Fig. 4. Saugköpfe nach Patent Viehoff-Voss. Nach Reincke, Viertelj. f. öffentl. Gesundheitspfl. 1881.

(Fig. 3b) oder ihre Enden sich trichterförmig erweitern oder in viele kleinere Röhren auflösen lassen. Schräg vor die Ausmündung gestellte Bretter oder Drahtnetze brechen den Luftstrom in ähnlicher Weise und wirken dem Aufwirbeln von Staub entgegen. Die Menge der einströmenden Luft bestimmt sich durch den Querschnitt der Rohre und die Schnelligkeit des Luftstroms, welch letzterer von der des Windes, der Bewegung des Schiffes und dem Einfallswinkel abhängig ist. Herwig berechnet, daß bei einem aus diesen 3 Faktoren resultierenden Luftstrome von 14 km pro Stunde ein Zuführungsventilator von 48 cm Durchmesser für 100 Personen genügen dürfte. Bei geringerer Windstärke ist das Bedürfnis auch geringer, da dann ein Teil der Passagiere auf Deck zu sein pflegt. Das Hamburger Gesetz bestimmt, daß für jede Abteilung, die bis zu 100 Personen enthält, ein Ein- und ein Auslaßrohr von je 30 cm vorgesehen sein muß. Sehr wichtig für die Verbreitung der Luft durch die verschiedenen Räume sind die auf Schiffen gebräuchlichen durchbrochenen Wände, die jalousieartig mit Gittern oder ganz abstellbaren Schiebern versehen sind.

Im allgemeinen sind die dem Winde zunächstgelegenen Rohre als Einlässe zu benutzen, schon weil hierdurch Dünste aus dem Schiffe, Rauch, Gerüche aus der Kombüse und aus Viehställen oder gar die Abluft eines anderen Ventilators von ihnen abgehalten werden. Dem vielfach angenommenen Vorschlage von Pearse[20], die luw-(Wind-)wärts gelegenen Rohre vom Winde abzudrehen, liegt nur die richtige Beobachtung zu Grunde, daß bei nicht vollständig geschlossenen Luken die schlechteste Luft sich in dem Ende des Schiffes anhäuft, das dem Winde zunächst gelegen ist. Während Pearse[20] daraus schließt, daß unter Deck sich der Luftstrom der jedesmaligen Windrichtung entgegengesetzt bewege, wofür der Beweis wohl nur durch Untersuchung bei geschlossenen Luken erbracht werden könnte, dürfte die richtige Deutung vielmehr die sein, daß es sich um eine Anhäufung der Luft in todten Ecken des dem Winde zunächst liegenden Schiffsendes handelt, die vermieden wird, wenn man eben hier

einen Einlaß anbringt, so daß der Ventilationsstrom im Schiffe in derselben Richtung läuft wie der Wind oder Zug draußen. Bei trockenem, nicht allzu windigem Wetter werden die mit Thüren nach 2 Seiten oder Dachreitern versehenen Deckhäuser, je nachdem sie auf einer Seite geöffnet oder geschlossen werden als Aspiratoren oder Pulsoren verwendet. Um von der Seite, auch in tiefer gelegenen Räume und bei schlechtem Wetter dauernd Luft einzuführen, hat sich die Verwendung der Utleypatentfenster sehr bewährt (Fig. 5), bei denen ein Korkschwimmer der einlaufenden Welle den Weg verlegt und ihn nach Abfluß des Wassers der Luft wieder zugängig macht. Aehnliche Ventilatoren sind von Utley auch für die Poller und Bettinge*) konstruiert worden. Dieselben, 40—50 auf einem Schiffsdeck, haben sich sehr bewährt. Es ist das um so wichtiger, als alle freien Oeffnungen auf Deck, selbst wenn sie, wie es beim Lloyd Vorschrift ist, mindestens 1,8 m hoch liegen, gelegentlich durch Wellen überflutet werden. Auf dem Dampfer Spree geschah es sogar, daß eine bedeutende Wassermenge durch den Schornsteinmantel in den Kesselraum geschleudert wurde [34]. Sehr gerühmt werden auch die Ventilatoren nach Boyle, bei denen etwa eindringendes Wasser durch besondere Wege oberhalb des Decks wieder abläuft, und welche in allen Stellungen funktionieren, also nicht gedreht zu werden brauchen.

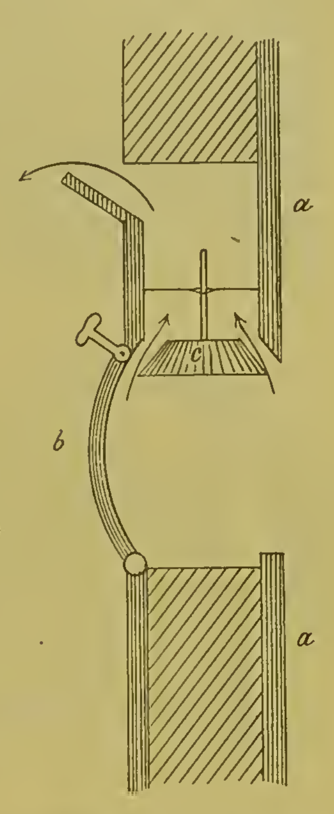


Fig. 5. Utley's Patent-Fenster. *a* äufsere Schiffswand, *b* Glasfenster, *c* Korkschwimmer. (Originalzeichnung.)

Bei großer Windstille und in den Tropen läßt sich durch Einsetzen von Blechrinnen in die Seitenfenster ein vermehrtes Eindringen der durch die Dampferbewegung verursachten Zugluft erzielen.

Als Aspiratoren durch Temperaturdifferenzen oder die saugende Kraft des Windes werden ferner die hohlen eisernen Masten mit aufgesetzter Kappe benutzt oder viereckige Schachte, die durch die Ladung bis in den Sodraum reichen, senkrechte Luftkanäle in den Bordwänden und die Spantzwischenräume selbst. Wichtig ist es aber, alle Absauger bis etliche Meter über Deck hoch zu führen und mit Verschlußeinrichtungen zu versehen, da sie sonst — wie durch Beispiele erwiesen (Boehr [2]) — bei ausbrechendem Feuer als lebhaft ziehendeSchornsteine wirken können. In den Tropen, bei Windstille, besonders aber auf großen Dampfern und Kriegsschiffen mit vielen abgeschlossenen Compartments und Querschotten, deren Zweck nicht gestattet, sie durch Kanäle zu durchbrechen, müssen kompliziertere Vorkehrungen getroffen werden, um Temperatur und Kohlensäuregehalt der Luft zu mindern. Bei Fahrten im Mittelmeer wurden in den Pulverkammern französischer Schiffe z. B. Temperaturen bis zu 75° C beobachtet, so daß — da das

*) Es sind dies kurze, über Deck ragende Säulen, die zur Befestigung von Tauen und Ketten dienen.

moderne französische Pulver sich schon bei 64° zu zersetzen beginnt — besondere Kühlvorrichtungen nötig wurden. Endlich wird die Saugkraft der Kanäle durch Erwärmung von den Kesseln, der Kombüse oder durch Kaloriferen gesteigert und recht wirksam sind auch im Schornsteinmantel hochgezogene Röhren. Indem Edmonds schon 1865 die Spantzwischenräume durch unter den einzelnen Decks verlaufende Sammelrohre in derartige Schlote entlüftete, schuf er eine Anlage, die sich auf den Dampfern der ostindischen Kompagnie sehr bewährte (Boehr[2]). Kehrt sich in einem Teil der Schlote, etwa durch veränderte Windrichtung, der Luftstrom um, so wirken diese im Sinne von Pulsoren. Dies System hat sich in seiner später von Bertin verbesserten Form auf zahlreichen Schiffen bewährt, da es ständig, weil automatisch wirkt und höchstens bei zu geringen Temperaturdifferenzen eine Heizung durch eigene Kaloriferen erforderlich ist.

Ganz unabhängig von Wind und Wetter arbeiten endlich die Turbinen, Centrifugalräder und Propeller. Ein für Segelschiffe (bei Windstille) sehr brauchbarer Apparat (nach Arnott) mit Handbetrieb, den jeder Schiffszimmermann leicht herstellen kann, findet sich bei Herwig abgebildet (Fig. 6). Beträgt die Weite des Rohres 1,22 m, seine Länge 1,83 m, so werden bei jedem Stoß 2,7 cbm Luft gefördert. Burton-Brown[35] sah vortreffliche Wirkungen von einer ähnlich extemporierten Vorrichtung, einem Flügelrade, das zwischen einem Windsacke und dem in den Schiffsraum führenden Schlauch eingeschaltet war und von einem Manne getrieben werden konnte.

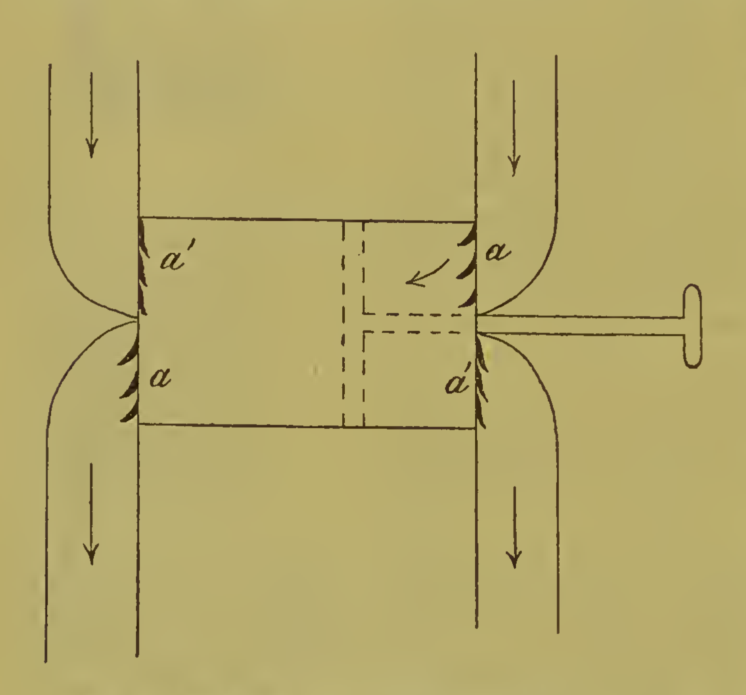


Fig. 6. Einfacher Pulsionsventilator nach Herwig[20]. Mit Wachstaffet-Klappen verhangene Oeffnungen (a, a'). Der Kolben bewegt sich nach links, die Klappen bei a' a' schliefsen sich.

Die eigentlichen Ventilationsmaschinen sind nur auf Panzerschiffen, sowie auf großen Auswanderer- und Vieh-Transportdampfern in Gebrauch und wirken meist durch Aspiration, da in der Regel durch Luken oder besondere Rohre ein genügendes Einströmen frischer Luft stattfindet. Pulsion ist nur da geboten, wo es an aspirierenden Vorrichtungen fehlt oder wo die Räume so dicht von der Außenluft abgeschlossen sind, daß ein Nachströmen auf dem Wege der natürlichen Ventilation nicht möglich ist. Als besonders wirksam wird das Roots'sche Gebläse bezeichnet (Fig. 7), bei dem sich, durch Stirnräder getrieben, 2 Kapselräder (biskuitförmige Backen) nach entgegengesetzten Richtungen, gewissermaßen ineinander, in einer Trommel bewegen. Der Zahn des einen Rades greift in die Lücke des anderen ein und

dadurch wird ein nahezu dichter Abschluß zwischen der unteren Saugöffnung (*b*) und der Drucköffnung (*a*) hergestellt. Da außerdem die Ränder der Zähne auch gegen den Umfang der Trommel beinahe dicht schließen, so nimmt (*m*) die Luft der Kammer I von unten mit und entläßt sie durch die Oeffnung *a*. Rad *n* steht in Saugstellung, um bald die Luft der Kammer II völlig abzuschließen und gegen *a* zu bewegen, während aus Kammer III die Luftmenge nach *a* abströmt, welche das Rad *n'* eine halbe Umdrehung früher unten angesaugt hatte. Da die Räder bis zu 1500 Umdrehungen per Minute machen können, so ist die Wirkung eine sehr bedeutende. Bei Handbetrieb vermochten in den Versuchen Gärtner's[14] auf der Sachsen 10 Mann nur 90 Drehungen unter großer Anstrengung zu erzielen.

Daran schließen sich die Centrifugalventilatoren der verschiedensten Art. Sie werden mittels Riemenübertragung in Betrieb gesetzt oder als transportable Handventilatoren gebraucht. Fig. 8 läßt die Konstruktion

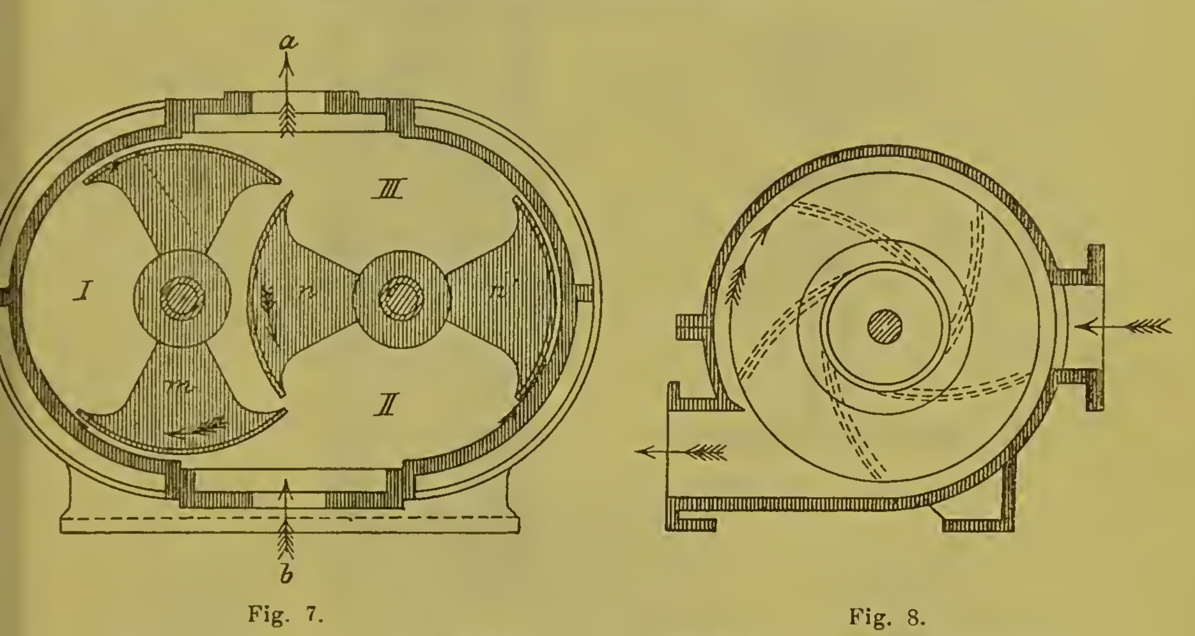


Fig. 7. Fig. 8.

Fig. 7. Roots Gebläse. Nach Busley[83]. Die Stirnräder, welche die Kapselräder treiben, sind in der Zeichnung nicht angegeben.

Fig. 8. Centrifugalventilator. Nach Busley[83].

des wichtigen Teiles dieser Maschine, die Centrifuge, leicht erkennen. Die Luft tritt an der Achse ein, wird nach dem Umfange hin geschleudert und von hier durch den Druckschlauch fortgeleitet. Vielfach in Gebrauch sind endlich Flügelschrauben von der einfachen Konstruktion wie die in Fig. 9 gezeichnete. Nach Boehr sollen auf New-Yorker Dampfern derartige Propeller in Gebrauch sein, die bis zu 5000 cbm Luft in der Minute auspumpen können.

Es leuchtet ein, daß alle diese Apparate als Aspiratoren oder Pulsoren benutzt werden können, je nachdem man das Saugrohr mit der Außenluft oder aber mit dem Innerndes Schiffes in Verbindung setzt.

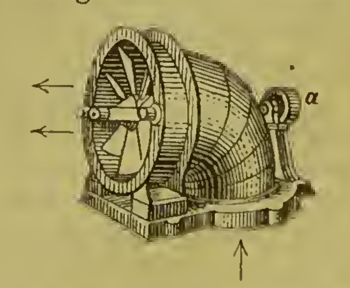


Fig. 9. Flügelschrauben-Ventilator. Bei *a* greift der Treibriemen an. (Originalzeichnung.)

Endlich ist noch der Turbinen-Ventilator (Aërophor, siehe die Abbild. 70 bei Busley[36]) von Treutler und Schwarz zu erwähnen. Derselbe besteht aus einem Ventilator, der durch Strahlrohre, die auf gezahnte Räder einen Wasser- oder Dampfstrahl treiben, in äußerst rasche Drehung versetzt wird, und ist die Arbeitsleistung hierbei größer als bei direktem Maschinenbetrieb. Je nach der Größe des Apparates — der in 4 Sorten angefertigt wird — fördert derselbe 1800—7200 cbm in der Stunde. Seine Vorzüge bestehen in der geringen erforderlichen Betriebskraft und den geringen Reibungswiderständen der geförderten Luft; eine Pferdestärke vermag 3 Apparate, also in der Stunde

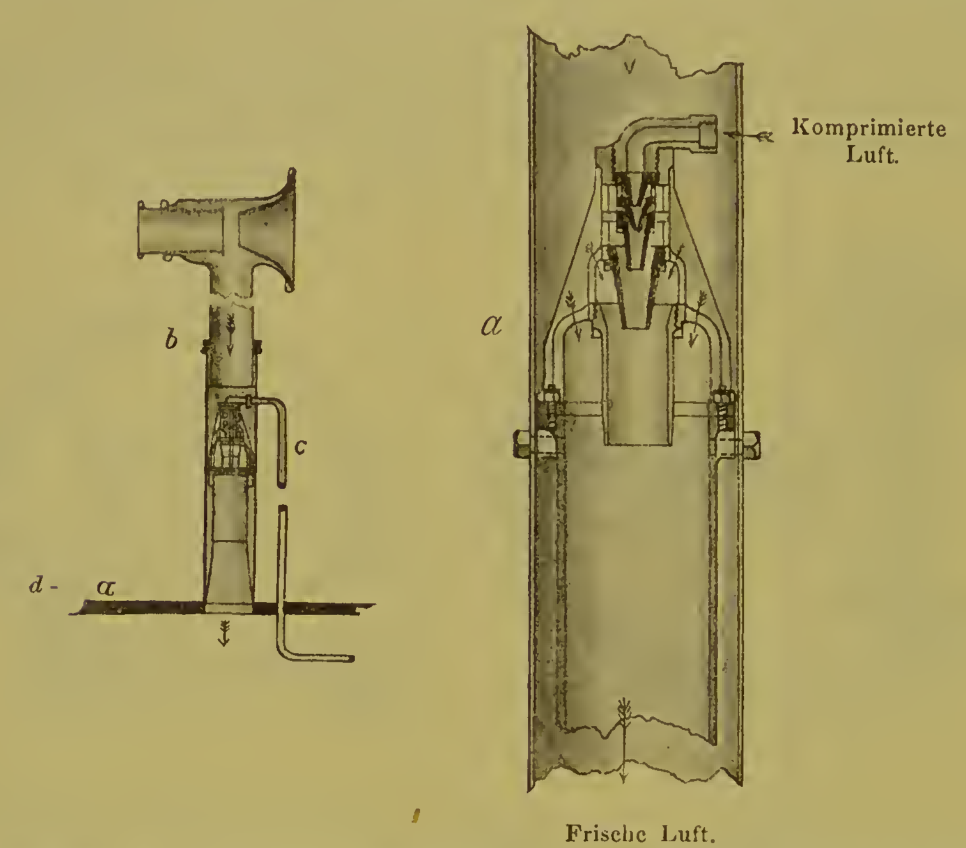


Fig. 10. Körtings Pulsionsventilator nach Busley[36]. Besteht aus 4 ineinandersteckenden Düsen, deren Zwischenräume mit dem oberen Ende des Ventilationsrohrs kommunizieren. Fig. 10 *a* zeigt die Anordnung im Rohre; *c* ist das Zuleitungsrohr von der Luftpumpe, *d* das Verdeck.

21000 cbm Luft zu bewältigen. — Stellt man den Ventilator auf Pulsion ein und läßt Karbollösung auf einen am Rotationsrade befindlichen Schwamm tröpfeln, so soll der Aërophor zur Desinfektion dienen! Offenbar eine Spielerei.

Ein innerhalb eines Ventilationsrohres durch eine feine Oeffnung austretender Dampfstrahl wirkt durch Mitreißen der Luft stark aspirierend auf die ruhende Luftschicht des Rohres, und lassen sich so Apparate (Ejektoren) konstruieren, die im Sinne der Pulsion oder Aspiration wirken (Körting's Pulsionsventilator, Fig. 10). Soll Pulsion stattfinden, so ist statt des Dampfstrahles ein solcher von komprimierter Luft anzuwenden, weil im ersten Falle ja der ganze Betriebsdampf mit in den zu ventilierenden Raum dringen würde.

Das von Green erfundene System, bei dem durch Pumpen gepreßte Luft in dünnen Röhren durch das Schiff geleitet wird, um, aus

kegelförmigen Spitzen in weitere Röhren ausströmend, in diesen die Luft in Bewegung zu setzen, hat sich auf englischen und deutschen Schiffen nicht bewährt. Teils war die entstehende Zugluft zu störend, teils wurde der Zweck durch mitgerissene Kohlen- und Staubteilchen gänzlich vereitelt (Haak[34]). Eingehende Beschreibungen und Abbildungen der verschiedensten Ventilationseinrichtungen, wie sie in der englischen Marine gebräuchlich sind, finden sich bei Macdonald[6].

Zieht man das Endergebnis aller bisher erreichten Erfolge, so scheint es, als ob die großen Passagierdampfer — wie die des Lloyd z. B. — durch Seitenlichter, Luken, Niedergänge und Metallrohre eine genügende Lüftung erfahren; für einzelne Räume und unter besonders ungünstigen Verhältnissen (Tropen, Windstille) werden für diese und für Segelschiffe transportable und Handventilatoren hinzuzufügen sein. Am schwierigsten liegen die Dinge für Kriegsschiffe, Panzerschiffe, niedrigbordige Monitors und Torpedoboote, wo ein Zusammenwirken der verschiedensten Systeme erforderlich sein kann, um in allen, auch in den tief unter der Wasserlinie gelegenen und der Lüftung dringend bedürftigen Räumen einen einigermaßen genügenden Luftwechsel zu erzeugen.

Weiteres über Ventilation und Ventilationsapparate siehe in Bd. IV 237 ff. und in Bd. VIII Seite 179.

Zu den Apparaten, die geeignet sind, einer Verunreinigung der Schiffsatmosphäre vorzubeugen, gehören endlich noch die Asche-Ejektoren. Früher wurde die Asche der Kesselräume innerhalb eines Schachtes in Eimern auf Deck gehißt und dann über Bord beseitigt, wobei eine Verstäubung des Decks natürlich in bedeutendem Maße stattfand. Die Ejektoren beseitigen dieselbe direkt (Fig. 11). Die Duplexpumpe treibt

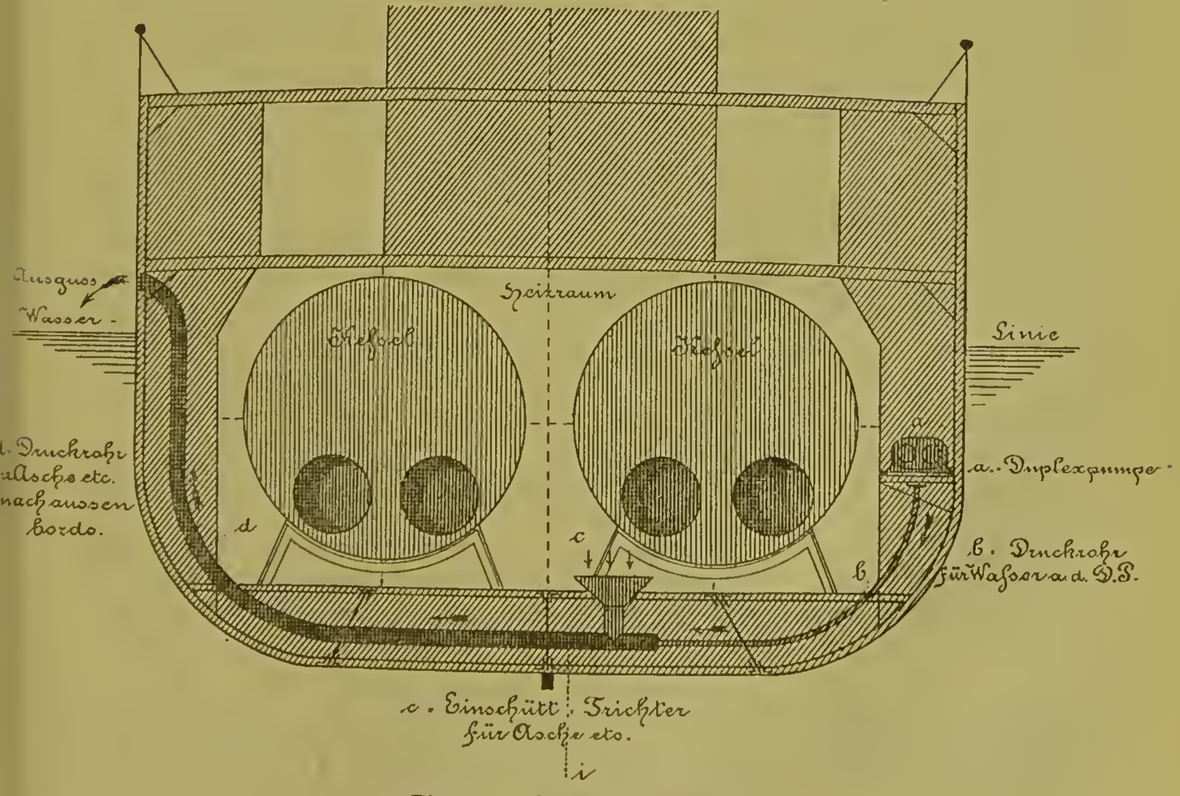


Fig. 11. Originalzeichnung.

durch das Rohr (*b*) einen Wasserstrahl unter 12 Atmosphären Druck, der etwa bei (*i*) aus einer Düse in das etwas weitere Aschendruckrohr austretend, eine stark saugende Wirkung auf den Inhalt des Einschütttrichters ausübt und alles mit fortreißt. Der Trichter ist durch ein Drahtgeflecht überdeckt, welches alle Asche und bis faustdicke Schlacken durchfallen läßt.

6) **Macdonald**, *Outlines of naval hygiene, London* 1881.
14) **Gärtner**, *Deutsche Vierteljahrsschr. f öffentl. Gesundheitspfl.* (1888).
20) **Herwig**, *Ueber Schiffshygiene. Berlin* 1878.
32) **Parkes**, *A manual of practical hygiene, London* 1878.
33) **Busley**, *Die neueren Schnelldampfer, Kiel* 1885.
34) **Haack**, *Hygienische Rundschau* (1891) *No.* 8 *u.* 9.
35) **Burton-Brown**, *Révue d'Hygiène* (1891).
36) **Busley**, *Die Schiffsmaschine, Kiel* 1885.
37) **Gärtner**, *Leitfaden der Hygiene, Berlin* 1892.

Kapitel V.

Die Wohnräume des Schiffes und die sanitäre Ueberwachung seiner Bewohner.

Die Größe und Anordnung der Wohnräume des Schiffes ist entweder gesetzlich vorgeschrieben oder durch verbesserte Konstruktion so gestaltet, daß billigen hygienischen Anforderungen Genüge geschieht. Die Verhältnisse der 1. und 2. Kajüte mit ihren Salons und Gängen sind auf den überseeischen Dampfern vorzügliche; das Logis — der Raum für die Mannschaft — befindet sich auf Segelschiffen ganz über Deck in einem eigenen Deckhause, auf Dampfern unter der Back oder — nicht ganz so günstig — unter dem Oberdeck (Fig. 12). Der in England und Deutschland vorgeschriebene Luftraum

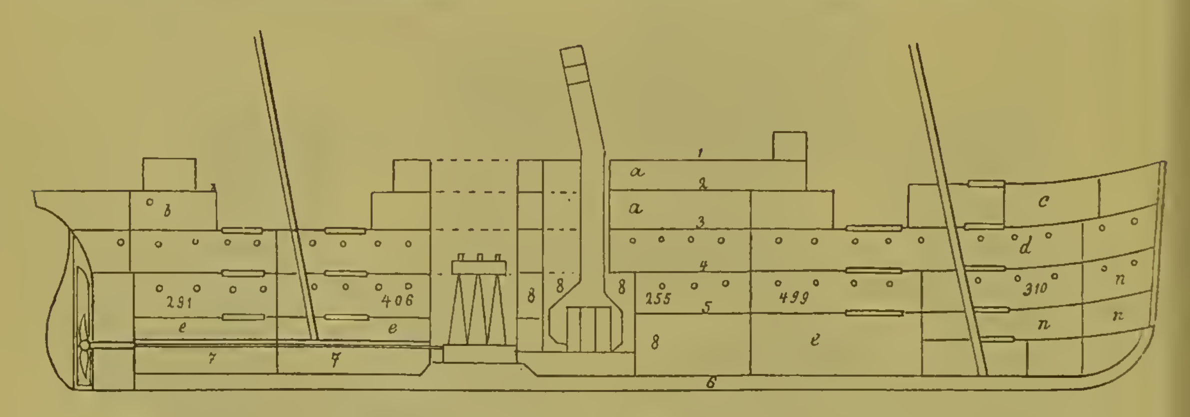


Fig. 12. Schema eines Lloyddampfers mit Promenaden- und Sonnendeck. (Originalzeichnung.)

1 Sonnendeck,	8 Kohlenbunker,	Räume für Auswanderer sind die über dem Hauptdeck (4) und die über dem Zwischendeck (5) gelegenen. Die dreistelligen Zahlen geben den Kubikinhalt an.
2 Promenadendeck,	*a* Erste Kajüte u. Offiziere,	
3 Oberdeck,	*b* Zweite Kajüte (Poop),	
4 Hauptdeck,	*c* Logis (Back),	
5 Zwischendeck,	*d* Hospital,	
6 Doppelboden,	*e* Ladung (Last),	
7 Wellentunnel,	*n* Proviant.	

von 2,13 cbm bei mindestens 1,11 qm Bodenfläche kann insofern für genügend angesehen werden, als das Logis fast nur zum Schlafen benutzt wird und ja immer die Hälfte der Mannschaft zur Wache ist. Die energischen Proteste englischer Aerzte auf dem internationalen

Kongresse für Hygiene in London 1891 gegen „derartige Wohnräume von Sarggröße" sind wohl kaum berechtigt, zumal zugegeben wurde, daß die meisten Rheder mehr als vorgeschrieben gewährten. Die Gesundheitsverhältnisse der Matrosen scheinen immerhin keine schlechten zu sein, wie aus den im 1. Kapitel (S. 187 ff.) angeführten Zahlen ersichtlich ist. — Viel wichtiger dürfte es sein, auf die Art der inneren Einrichtung einzuwirken, also anstatt der dichten, nur mit einem kleinen Einkriechloch (womöglich noch durch eine Gardine gedichtet) versehenen Holzkoien solche in Eisenkonstruktion und in höchstens 2 Reihen übereinander zu verlangen, für die Aufbewahrung des oft durchnäßten Zeuges schrankähnliche Abkleidungen mit Drahtgittern und Tropfrinnen darunter, wie schon von Méricourt gefordert. Finden sich zwischen Wohn- und Ladungsräumen Luken, so ist auf gute Dichtung durch Gummieinlagen oder andere dichte Packung zu sehen.

Nocht[8], der bei etwa 100 Schiffen Messungen anstellen ließ, fand, daß durchschnittlich das Logis für den Einzelnen — bei voller Bemannung — einen Luftraum von 3,5 cbm gewährte, also erheblich mehr als das englische und deutsche Minimalmaß. Auch er findet die Gefahren, welche aus dem Logis erwachsen können, weniger in dessen Größe resp. Kleinheit belegen, als in der Einrichtung desselben und mangelnder Reinlichkeit. Es ist dies offenbar ein Punkt, auf den bezüglich der Tuberkulose noch mehr als bisher auf Schiffen Wert gelegt werden muß.

Bezüglich der sanitären Verhältnisse des Zwischendecks ist in erster Linie dessen Lage entscheidend. Da auf diesen Raum die oft 1000 und mehr Köpfe ausmachende Zahl der Auswanderer angewiesen ist, so kommt hier alles auf eine möglichst direkte Kommunikation mit der Atmosphäre an. England und Amerika fordern für das „obere Passagierdeck" 2,5 bis 3, für das untere 3 bis 4 cbm Luftraum. Als Zwischendeck wird nun zwar stets der Raum bezeichnet, der unmittelbar unter dem Hauptdeck belegen ist (siehe Fig. 12), da aber in den Namen der verschiedenen Räume nicht immer genau unterschieden wird, auch kaum ein Ausdruck zu finden ist, der nicht durch neue Aenderungen in der Konstruktion hinfällig werden könnte (für die Bezeichnung der verschiedenen Decks ist technisch die Lage des „Konstruktionsdecks" maßgebend), so ist im Hamburger Gesetz von 1887 sowie in Bremen bestimmt, daß die Räume für Zwischendeckspassagiere mit ausreichendem Tageslicht versehen sein müssen. Dieses muß „den Anordnungen der Besichtiger entsprechend durch Deckgläser oder Seitenfenster eingeführt werden" und „hat das Schiff mehrere Decke, so darf das unterste zur Aufnahme von Passagieren nicht benutzt werden". Hiernach wäre das in Amerika zulässige second deck below the main deck ausgeschlossen (Fig. 12). Uebrigens sind in manchen der für Auswanderer speziell gebauten Lloydschiffe auch die Hauptdecks vollständig für „Zwischendecker" eingerichtet. Nicht unwichtig ist ferner, daß in dem Raume unmittelbar unter dem obersten Deck, falls es von Eisen ist, Passagiere nur logiert werden dürfen, wenn es mit einem verbolzten hölzernen Schutzdeck von 7 cm Dicke versehen ist. Vieh darf oberhalb der für Passagiere bestimmten Räume nicht transportiert werden. — Während nun die Schiffe der deutschen Kriegsmarine (für welche weder in Deutschland noch in anderen Ländern gesetzliche Vorschriften bestehen) je nach der Lage der verschiedenen Abteilungen pro Kopf einen Luftraum von 3,9—5,3 cbm gewähren, so ist dieser übereinstimmend mit

dem amerikanischen Gesetz von 1882 in Hamburg und Bremen für Passagierdampfer auf 2,85 cbm normiert, ausschließlich Ladung, Gepäck und Proviant berechnet. Die Angabe von Wernich und Wehmer[38], die Bremer Schiffe „wirtschafteten" noch mit 1,75 cbm, ist seit 1891 unrichtig. (S. Bremer Gesetzblatt 1891 No. 3.) Bedeutsam ist hierbei, daß als Mindestbetrag eine Höhe von 1,83 m festgesetzt ist, und eine mehr als 2,4 m betragende Raumhöhe nicht gerechnet wird. Leider zählen dabei 2 Kinder unter 10 Jahren für einen Erwachsenen (in Amerika 2 unter 8 Jahren) und solche unter 1 Jahre gar nicht. Auf Deck muß für jeden Zwischendeckspassagier ein Raum von mindestens 0,25 qm zur Benutzung frei bleiben, ein offenbar viel zu geringes Maß. In England werden 0,45 gefordert. Alle diese Bestimmungen sind auf ihre Ausführung von den Besichtigern zu überwachen und ist die Zahl der zulässigen Passagiere in den Räumen anzuschlagen.

Gesetzlich[39] sind die Familien, die allein reisenden Männer und Frauenzimmer im Alter über 10 Jahren in 3 völlig getrennten Abteilungen unterzubringen. Diese sind an und für sich durch die eisernen Querschotten vorgezeichnet, da aber die Verhältniszahlen auf jeder Reise wechseln, so werden innerhalb der Compartments Unterabteilungen durch hölzerne Scheidewände hergestellt. Die Schwierigkeiten, die hieraus den auf die ursprüngliche Abtrennung berechneten Ventilationsanlagen erwachsen, werden einigermaßen dadurch umgangen, daß die Scheerwände nur bis auf einen Abstand von etwa 30 cm unter der Decke hochgeführt werden. Da offenbar eine besondere Abteilung für alleinreisende Frauenzimmer mit gewissen moralischen Gefahren verbunden ist, so wird für diese nach Hamburger Gesetz eine „Matrone" (eventuell aus den Passagieren selbst gewählt) angestellt, welche dort zu nächtigen hat, und die zur Aufrechterhaltung der Ordnung und jeder Hilfeleistung verpflichtet ist. Eine treffliche Neuerung ist die Zulassung von „Kammern" im Zwischendeck, die für höchstens 16 Personen längs der Schiffsaußenwand gelegen und durch einen mit ausreichendem Tageslicht versehenen Raum in der Mitte getrennt, für größere Familien und Verwandtentrupps sehr geeignet sind. Die mittlere dient dann als Tagesraum. —

Die Koien, ohne Ausnahme aus Eisen mit Rahmen aus flachen Blechgurten, dürfen in höchstens 2 Reihen übereinander liegen, müssen 0,15 m vom Boden, 0,75 von der Decke entfernt sein und eine Länge von 1,83, eine Breite von 0,6 m haben. Die Gänge zwischen ihnen sind 0,6 m breit. Jede darf mit höchstens 1 Person oder 2 Kindern belegt werden. Dadurch, daß für jede Reise ein Strohsack nebst Kopfstück vom Rheder neu zu liefern ist, wird der Einschleppung von Schmutz und Infektionsstoffen durch die Auswanderer sehr wirksam vorgebeugt. Die Anordnung der Koien innerhalb des Zwischendecks ist auf den verschiedenen Schiffen nicht die gleiche; am günstigsten erscheint es, wenn ein Gang an den beiden Außenwänden des Schiffes ausgespart wird, da hierbei die Spantzwischenräume und die dort belegenen Wassergänge der Reinigung besser zugängig bleiben. Eine Erwärmung des Zwischendecks findet an kälteren Tagen durch einen Heizkörper mittelst Dampf statt. Für die Beleuchtung sind elektrische Glühlampen vorhanden.

Ueber die Art und Einrichtung der Aborte bestehen für Handelsschiffe nur sehr allgemein gehaltene Bestimmungen, und waren die Einrichtungen früher ungemein primitive, resp. fehlten gänzlich. Auf

Passagierschiffen müssen gesetzlich nach den Geschlechtern getrennte, womöglich auf die beiden Schiffsseiten so verteilte Aborte vorhanden sein (stets auf Deck), daß sie von den einzelnen Zwischendecksausgängen auf möglichst kurzem resp. geschütztem Wege zu erreichen sind. Während England 3 Klosetts für 200 Personen verlangt und in „angemessenem“ Verhältnis gesonderte für Frauen und Kinder, so müssen nach deutschem Gesetz mindestens 2, bei über 100 Personen, für je 50 ein Abort mehr vorhanden sein. Dieselben liegen, da im Zwischendeck keine gestattet sind, in den Halbdecks an den Gängen, haben Cementfußboden (auf den großen Dampfern), ein bis zur durchschnittlichen Wasserlinie reichendes Fallrohr und werden durch Kühlwasser aus dem Kondensator oder aus besonderen Seewasserreservoirs gespült. Bezüglich der Konstruktion der Wasserklosetts, insbesondere der mit vielen Sitzlöchern, wie sie auf Auswanderer- und Kriegsschiffen erforderlich sind, hat Nocht[40] sehr detaillierte und zutreffende Vorschriften aufgestellt. Die wichtigsten Punkte sind, das Fallrohr in möglichst gerader Linie abwärts zu führen, es gegen den Trichter durch ein Ventil abzuschließen und unterhalb des letzteren ein Entlüftungsrohr anzubringen, da beim Aufdrängen der Wellen im Fallrohr die Luft stark emporgetrieben und komprimiert wird. Bewährt haben sich Tröge aus verzinntem Kupferblech, die innen alle 8 Tage mit Teerfirnis (der in 2 Stunden trocknet) gestrichen werden, darüber ein aufklappbares Sitzbrett, in das eine Anzahl Brillenlöcher eingeschnitten sind. Jeder Trog hat nur ein Fallrohr, von seinem tiefsten Punkte ausgehend. Im Troge muß eine kleine Wassermenge stehen (etwa 20 cm hoch) und wird dann 1—1 $^1/_2$-stündlich das Ventil ausgehoben und durch eine eigene Pumpe gründlich gespült. Auf Passagierdampfern bereitet die Anlage des Klosetts am Oberdeck in den Gängen keine Schwierigkeiten, auf Kriegsschiffen werden dieselben jetzt vielfach in eigenen, außerbords gelegenen Häuschen angebracht, die von einer frei über dem Wasser herausragenden Plattform aus zugänglich sind, sodaß sie also eigentlich mit dem Schiffsraum selbst kaum in Verbindung stehen. Für die Aborte, welche im Innern des Schiffes liegen (für Offiziere, Kajütspassagiere, für das Hospital) sind nur die besten Wasserklosettkonstruktionen brauchbar: Rundspülung, Entlüftungsrohr, Abschluß des Trichters durch einen Hahn, da alle Klappen- nnd Federvorrichtungen unsicher sind, gesonderte Abfallrohre, in die keine anderen (von Ausgüssen etc.) münden, da diese ja als Entlüftungsrohre wirkend, die Luft verunreinigen würden. Nach Nocht hat sich in der Marine das Boerner'sche Patentklosett bewährt. Ein dem Hospital direkt anliegendes Klosett bedarf besonderer Beaufsichtigung und darf nur von den Schwerkranken benutzt werden. Selbstverständlich müssen alle Klosetts, wenn irgend thunlich, nicht unter der Wasserlinie oder nahe derselben angebracht sein, da sonst bei nicht ganz dichtem Verschluß Wasser in den Raum eindringen kann. Läßt es sich nicht vermeiden, sie so tief zu legen, so muß das Fallrohr über die Wasserlinie hoch geführt und dann abwärts gebogen erst durch die Schiffswand gelegt werden. Eine Saug- und Druckpumpe treibt die Fäkalien hindurch und besorgt die Spülung, bei einem von der Firma Börner u. Co. und Henneberg hergestellten in sehr einfacher Weise durch einmalige Hin- und Herbewegung eines langen Hebels (Haack[34]). — Für Pissoirs gelten ähnliche Grundsätze, die Wichtigkeit derselben ist eine bedeutende, da bei öfterer Benutzung

der Nachttöpfe die Luft in den engen Kabinen, besonders bei warmer Witterung, hochgradig verschlechtert wird.

Was die Hautpflege anlangt, so scheint hierfür auf der Handelsmarine noch zu wenig zu geschehen. Und doch ist dieselbe gerade bei Seeleuten besonders wichtig, da Ausschläge — besonders in den Tropen — Eiterbeulen und Hautentzündungen bei ihnen besonders häufig sind. Es ist also vor allem auf reichlichere Beschaffung süßen Wassers zu dringen, und es nicht bei ganz allgemeinen Vorschriften für den Kapitän, hierauf achten zu müssen, zu belassen. Da Wannenbäder wegen der großen erforderlichen Wassermengen nicht in Frage kommen, zumal wenn es nicht gestattet sein soll, daß mehrere Personen nach einander dasselbe Wasser benutzen, so kann es sich nur um die Errichtung von Regenbädern handeln. Das Wasser wird mittelst Pumpe (aus Tanks oder auch direkt aus dem Meere bei mangelndem süßen) beschafft und kann durch Vermischung mit Dampf erwärmt werden, indem Wasser- und Dampfrohr sich an der Decke des Raumes vereinigen und die Zuflußmengen durch ein eingelassenes Thermometer reguliert werden (Nocht). Kaltes Wasser ist in erster Linie nur zur Abkühlung in den Tropen (gegen Hitzschlag und Sonnenstich) brauchbar, es kann dann ein Brausekopf an den Pumpenschlauch geschraubt werden, oder man füllt hoch aufgehängte Fässer damit, deren unterer Boden aus durchlöchertem Segeltuch gebildet ist. Auf den großen Auswandererdampfern finden sich gut eingerichtete Bade- und Waschhäuser mit cementiertem Fußboden und Kippbecken aus Blech, und erhalten die Auswanderer (Kondensations-)Wasser nach Bedarf.

Auf der deutschen Marine finden sich Badeeinrichtungen im Zwischendeck in der Nähe der Maschine, mit Einzelwannen aus Zink, die mit Seewasser gefüllt und durch Dampf erwärmt werden; auf einigen Schiffen dagegen große Zinkkasten oder mit Blei ausgeschlagene Baderäume, in denen 15 Mann gleichzeitig abgebraust werden können. Nocht berechnet, daß sich auf diese Weise 300 Mann in 2 Stunden mit einem Wasserverbrauch von 4500 l reinigen lassen. Da außerdem an Gebrauchswasser in der Marine pro Kopf 6 l auf den Tag vorgeschrieben sind, so ist die Größe der Destillierapparate dementsprechend zu berechnen.

Von großer Wichtigkeit sind ergiebige Warmwasserbrausen, und ist zu diesem Zwecke in vorzüglicher Weise brauchbar der Patent-Dampf-Wasser-Mischhahn von Schäffer und Walcker, bei welchem der Dampf- und Wasser-Zufluß mittels eines Hahnes durch einen Handgriff nach Belieben reguliert werden, der Dampf nie allein ausströmen und das Wasser bis auf höchstens 40° erwärmt werden kann. Der in der Kriegsmarine eingeführte Schaffstädt'sche Gegenstromapparat beruht auf dem Prinzip, daß das in dem Rohr zum Brausekopf aufsteigende Wasser durch den in einem Umhüllungsrohr abwärts strömenden, sich unten kondensierenden Dampf erwärmt wird. Eine mit Zahlen versehene Teilscheibe gestattet das Einstellen der Hähne auf eine bestimmte Wassertemperatur, sowie ein allmähliches Absinken der Temperatur durch langsames Zurückdrehen des Dampfhahnes. Ein Ausströmen zu heißen Wassers oder Mitreißen von Dampfteilchen ist also ausgeschlossen (Nocht[8]). Für Segelschiffe empfiehlt Nocht behufs Herstellung warmen Wassers den transportablen Dampferzeuger von Rothe und Grünewald (D. R.-P. 53220). Derselbe besteht aus einem doppelwandigen (Kieselguhrfüllung) Eisencylinder. In diesen wird

ein durchlochter glühend gemachter Eisenbolzen eingesetzt und dann der Deckel dampfdicht aufgeschraubt. Läßt man nun durch einen Hahn Wasser auf den Bolzen einströmen, so bildet sich Dampf, der durch eine besondere Oeffnung austritt und durch direkte Zumischung zum Badewasser oder durch Anwärmung nach dem Prinzip des Gegenstromes die Erwärmung besorgt. Der Apparat fällt nicht unter das Dampfkessel-Gesetz; mit einem oder mehreren (15 kg schweren) Bolzen und etlichen Litern Wassers lassen sich beträchtliche Dampfmengen erzeugen oder auch bei gleichzeitiger Benutzung von 2 Apparaten kontinuierliche Dampfströmungen herstellen, sei es zu Bade-(Brause-)Zwecken, sei es zu dem der Desinfektion. (Hansa 1895 No. 6.)

Was die Schiffsküchen anlangt, so haben die Segelschiffe zum Teil noch jetzt — wie früher ganz allgemein — die Kocheinrichtung in den Mannschaftsräumen, nur daß an Stelle der stark rauchenden Steinherde mit Rauchfang darüber oder der zerbrechlichen, undichten Gußeisenherde solche aus Schmiedeeisen getreten sind. Auch wird die Kombüse jetzt meist in einem eigenen Deckshause aufgestellt, außer auf Kriegsschiffen, wo ebenfalls ein Teil des Mannschaftsraumes dazu benutzt wird. Alle größeren Schiffe sowie solche für langdauernde Reisen sind mit eigenen Backapparaten und Dampfkochherden bester Konstruktion ausgerüstet.

Nach Hamburger und Bremer Gesetz müssen sich auf jedem (Auswanderer-)Schiffe mindestens 2 abgesonderte, wenn thunlich oberhalb des Zwischendecks gelegene Hospitalräume befinden, in einer Größe von mindestens 2,6 qm Bodenfläche bei 1,83 Deckhöhe für je 50 Passagiere, für welche 2 völlig bezogene Betten aufzustellen sind. Die Zahl von 4 Betten für je 100 Personen dürfte für gewöhnliche Verhältnisse durchaus genügen, seitdem 1887 bestimmt worden ist, daß jener geforderte Raum nicht von dem gesetzmäßigen Gesamtraum abgezogen werden darf. — Wünschenswert ist, daß das Hospital weder ganz vorn, wo das Schiff sehr stampft, noch hinten über der Schraube gelegen ist.

Von den Koien ist in der Regel eine für gelegentliche Entbindungen so eingerichtet, daß sie durch Umlegen der Vorderwand besser zugänglich ist. Sehr empfehlenswert wären auch — wenigstens einige — Krankenhängematten nach Walbrach (Herwig[44]), die durch Sperrhölzer ausgespannt und befestigt, einen Gurtenrahmen tragen. Allerdings beanspruchen sie wegen des Schwingens etwas mehr Raum. Aehnliche Vorrichtungen sind auf der österreichischen Marine als Transportmittel innerhalb des Schiffes in Gebrauch (siehe Abbildung bei Plumert S. 41). Für den Fußboden des Hospitals sollte eigentlich Linoleumbelag vorgeschrieben werden. Als Desiderien bezeichnet Herwig mit Recht einen Klapptisch für Operationen, einen Utensilienschrank und gesondertes Eßgeschirr für die Kranken.

In der deutschen Kriegsmarine[17] ist für das bleibende Lazarett — das auf 2 Proz. der Besatzung eingerichtet sein muß — vorgeschrieben: Anstrich der Decken und Wände mit Zinkweiß, des Fußbodens mit Leinöl (oder Belag desselben mit undurchlässigem Stoff), ein Abort und Badekammer in der Nähe, und feststellbare Schwingebettstellen. Vorübergehende Lazarette werden durch Segeltuchvorhänge an geeigneter Stelle errichtet als Reserve und für ansteckende Kranke. Auf den Lloydschiffen ist in der Regel ein besonderer Raum für

Pockenkranke vorgesehen. Ueber die Einrichtung besonderer Hospitalschiffe findet sich das Nähere bei Bugge[41].

Bezüglich der Fürsorge für Kranke schreiben Hamburg und Bremen für ein Schiff mit mehr als 50 Passagieren einen approbierten Arzt vor, während bei geringerer Anzahl ein vom Hafenarzt geprüfter Krankenwärter genügt. Auf jedem Auswandererschiffe muß ein zur Krankenpflege geeigneter, seefester Mann an Bord sein, der unter Aufsicht des Kapitäns, beziehungsweise des Arztes nur zur Krankenpflege und den mit der Reinhaltung, Desinfektion und Ventilation verbundenen Dienstleistungen benutzt werden darf. Auf Verlangen der Behörde ist auch eine weibliche Pflegerin anzustellen. Jedes Schiff ohne Ausnahme muß mindestens ein Exemplar eines ärztlichen Ratgebers mitführen, in Hamburg den von M. Schmidt[42], in Bremen und den anderen Uferstaaten den im kaiserlichen Gesundheitsamte bearbeiteten, welcher in den preußischen Navigationsschulen obligatorisch ist für den ärztlichen Unterricht, der den Schülern der Schifferklasse erteilt wird. Ueber die vorschriftsmäßige Einrichtung resp. Revision der im Anhange zu dem letztgenannten Buche zusammengestellten Mittel für die Medizinkiste ist in Hamburg ein von jedem Apotheker kostenfrei erhältliches Attest vorzulegen. Vor Beginn jeder Reise findet übrigens Revision durch den Untersuchungsarzt statt.

Die Behörde für das Auswandererwesen besteht aus 2 Senatoren und 3—5 Mitgliedern der Handelskammer, für die Ueberwachung der Mannschaften sind die Besichtiger (meist frühere Kapitäne) resp. der Hafenarzt angestellt. Neben, aber unabhängig von den Besichtigern, denen die Kontrolle über Verproviantierung, Größe der Räume, Zahl der zulässigen Passagiere, Ventilation obliegt, wirkt der Reichskommissar für das Auswanderungswesen.

Sehr bedeutsam ist die sanitäre Ueberwachung der Auswanderer (Kajüttspassagiere und Mannschaft sind nicht namhaft gemacht), vor Betreten des Schiffes; in Bremen von einem vom amerikanischen Konsul für diesen Zweck angestellten Arzte in Gemeinschaft mit dem betreffenden Schiffsarzt, in Hamburg von dem beamteten Hafenarzt in einem besonders hierfür bestimmten Lokale. Dieser hat Kranke oder Erschöpfte nach seinem Ermessen, unbedingt aber alle mit akuten Exanthemen, Erysipelas, Phlegmone, Puerperalfieber, Diphtherie, Ruhr, Typhus, Cholera Behafteten (zu Cholerazeiten auch jeden an Diarrhöe Leidenden), sowie solche, die als im Stadium incubationis verdächtig sind, zurückzubehalten; erstere sind einem Krankenhause, letztere einer Quarantänestation zu überweisen. Außerdem hat in Hamburg der Hafenarzt sehr weitgehende Befugnisse in Beziehung auf die Ueberwachung aller einlaufenden oder ankernden Schiffe, er kann Desinfektions- und Transportkolonnen direkt requirieren, und alle Angestellten der Hafenpolizei haben seinen Weisungen Folge zu leisten (Verordnung vom Juli 1893).

Der Hafenarzt, dem mehrere Assistenten zur Seite stehen, hat im einzelnen: jedes von See kommende Schiff sowie dessen Mannschaft zu besichtigen und besonders jedes in Cuxhaven einer gesundheitlichen Kontrolle unterliegende Schiff in den ersten Tagen nach der Ankunft in Hamburg auf das genaueste zu untersuchen, eine Kontrolle, die während des Herrschens von Epidemien auf alle, auch die aus dem oberen Stromgebiete kommenden Fahrzeuge ausgedehnt werden kann. Die Mannschaft der im Hafen liegenden Schiffe hat er in geeignet er-

scheinenden Zwischenräumen auf ansteckende Krankheiten zu untersuchen, zu Epidemiezeiten eventuell täglich, die Ueberführung ins Krankenhaus, Desinfektionen und Impfungen anzuordnen, jeden Fall von Skorbut nach allen Richtungen zu erforschen. Endlich ist von ihm das von den Schiffen an Bord gebrachte Wasser zu prüfen, Verunreinigungen des Hafens vom Ufer oder den Schiffen aus sind möglichst zu kontrollieren, sowie auch die Wassertanks und Zuleitungsschläuche auf ihre Beschaffenheit zu untersuchen. Auf sanitäre Mängel hat er die Kapitäne aufmerksam zu machen und behufs Abstellung derselben ihnen so wie den Rhedern mit seinem Rate behilflich zu sein.

Die Impfungen betreffend, so ist zu bemerken, daß nach Anordnung der amerikanischen Regierung alle Zwischendeckspassagiere kurz vor dem Betreten des Schiffes geimpft werden müssen. Der Kapitän hat sich beim Quarantäneamt in Amerika über die Ausführung dieser Maßregel auszuweisen. Nach den in Bremen gemachten Beobachtungen ist bei etwa der Hälfte der Personen die Impfung von Erfolg.

Einen außerordentlich günstigen Einfluß hat die seit 1893 eingeführte Desinfektion und Reinigung aller Auswandererzüge in Ruhleben bei Charlottenburg-Berlin ausgeübt. Dieselbe wurde eingerichtet, um nicht die Auswanderung über Bremen wegen der Cholera ganz untersagen zu müssen. In Antwerpen finden sich vorzügliche Desinfektions- und Reinigungseinrichtungen für die Auswanderer.

8) *Hansa, Deutsche nautische Zeitschrift* (1895) No. 7.
17) *Marinesanitätsordnung, Berlin* 1893.
34) **Haack**, *Hygienische Rundschau* (1891) *No.* 8 *u.* 9.
38) **Wernich** *und* **Wehmer**, *Lehrbuch der öffentlichen Gesundheitspflege* (1894) 456.
39) *Hamburger und Bremer Gesetzblatt* (1866—1894) 1893, 620.
40) **Nocht**, *Beiheft* 2, *Marine-Verordnungsblatt No.* 68.
41) **Bugge**, *Ueber Hospitalschiffe, Marine-Verordnungsblatt, Beiheft* 56.
42) **Schmidt**, *Aerztlicher Ratgeber für Schiffsführer, Leipzig* 1885.
43) **Reincke**, *Das Hamburger Gesetz von* 1887, *Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege* (1888).
44) **Walbrach**, *Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Medizin*, 19. *Bd.*

Kapitel VI.

Die Ernährung an Bord von Schiffen.

Die Schwierigkeiten einer geeigneten Ernährung liegen auf Seeschiffen besonders darin, daß frische Kost stets nur auf kurze Zeit zu beschaffen ist und die durch Konservierungs- und Trockenmethoden haltbar gemachten Substanzen an Nährwert, besonders aber Geschmackswert einbüßen. Dazu kommt, daß häufig durch Seekrankheit hochgradige Schwächezustände des Magens erzeugt werden, daß andererseits bei dem auf See gesteigerten Hunger und der bekannten Neigung zu Darmträgheit Ueberladung der Verdauungsorgane mit ihren Folgen (insbesondere katarrhalische Ruhr) häufig sind, zumal es sich um Menschen aller Altersstufen und von sehr verschiedenen Lebensgewohnheiten handelt.

Das Salzrindfleisch, noch immer nicht entbehrlich neben den nach Apperts Methode[45] konservierten Fleischarten, die außerdem recht faserig sind und auf die Dauer von zu indifferentem Geschmack, verliert an die Lake einen großen Teil der Salze und Extraktivstoffe, des löslichen Eiweißes und Myosins, während beim Schweinefleisch die Auslaugung wegen des Fettgehaltes eine geringere ist. Es ist daher — da

der Auslaugungsprozeß fortschreitet — beim Ankauf auf das Datum der Einpökelung Gewicht zu legen, auf Fäulniserscheinungen, besonders an den im Fasse zu unterst liegenden Stücken zu fahnden und auch die Lake zu prüfen, da diese bei öfterem Gebrauche giftige Eigenschaften annehmen kann *). Geräucherter Speck findet keine ausgedehnte Verwendung mehr, und ist überhaupt der sogen. Dauerproviant — Salzfleisch, Speck, Hartbrot und Hülsenfrüchte — auf Auswandererschiffen ziemlich verschwunden, während er auf Frachtschiffen, besonders wenn sie lange Reisen in Gegenden unternehmen, wo frische Versorgung schwierig ist, noch eine weit größere Rolle spielt. Auf den großen Dampfern ist wohl den Anforderungen der Hygiene an Quantum und Quale der Nährmittel, ja auch an eine gewisse Schmackhaftigkeit und Abwechselung überall Genüge geleistet. Hier wird täglich frisches Brot gebacken, für lange Reisen Schlachtvieh mitgeführt, frisches Fleisch und Fische in Eisräumen konserviert. — Der Schiffszwieback (Hartbrot) bildet auf Segelschiffen noch die gebräuchliche Speise — obwohl man auch hier angefangen hat zu backen — wird indes dauernd nicht gut vertragen, da er nur eingeweicht — also ungekaut — genossen werden kann; außerdem verliert er mit dem Alter an Nährwert.

Bezüglich der Fleisch- und Fischpräserven ist darauf zu achten, daß die Büchsen nicht aufgetrieben sind, und daß beim Oeffnen kein Gas ausströmt. In der Marine wird vorschriftsmäßig auch auf Beimengung von Blei (von der Lötung) und auf Salicylsäure untersucht. — Der chemisch bestimmbare Nährwert der verschiedenen Fleischsorten ist in folgender Weise berechnet:

In 100 g sind enthalten	Eiweifs	Fett	Salze	Wasser
Ochsenfleisch, frisch, ohne Knochen	21,9	0,9	1,3	75,9
Schweinefleisch, frisch, mageres	20,9	4,7	—	72,0
„ „ fettes	14,0	17,0	—	64,0
Salzrindfleisch	25,5	0,2	21,0	49,0
Salzschweinefleisch	9,7	75,7	5,3	9,1
Präserviertes Rindfleisch	29,5	8,0	2,2	58,8
Corned beef	33,8	6,4	2,9	56,9
Geräucherter Speck, durchwachsen	2,6	77,8	6,6	10,7
Hering, gesalzen	18,7	14,7	16,6	47,8
Stockfisch, getrocknet	78,4	0,5	1,5	17,3

Was die Gesamtmenge des mitzunehmenden Proviants anlangt, so ist bei der Berechnung die gesetzlich bestimmte „wahrscheinlich längste Reisedauer“ (siehe die Details: Hamburger Gesetz 1884, Bremer von 1889) zu Grunde zu legen. Die Mengen dessen, was mindestens mitgenommen werden muß, auf den Tag berechnet, sind hier, wie auch in Mecklenburg, Oldenburg, Lübeck (Veröffentl. d. Kaiserl. Ges.-Amts, 1889 S. 346), die folgenden:

(Siehe Tabelle Seite 215 oben.)

Anstatt der Butter ist auch „Margarine bester Qualität“ zulässig, ferner — falls die Passagiere einwilligen — für $^1/_3$ der Butter: süße

*) Die Wiedergewinnung der extrahierten Substanzen aus der Lake durch Diffusion nach Parkes dürfte kaum lohnend sein.

Es muſs mitgeführt werden	für Auswanderer	für die Mannschaft pro Tag und Kopf
Salzrindfleich	145 g	500 oder 250 g Speck
Salzschweinefleisch	70 „	375 oder 375 g präserviertes Fleisch oder Fisch (doch dies höchstens 2 Mal die Woche)
Heringe, 3 Stck., oder Stockfisch	750 „	
Butter	30 „	71,4 oder 71,4 g Schmalz oder Baumöl
Weiſsbrot	360 „	Erbsen, Bohnen, Grütze, Graupen zur Sättigung und auſserdem wöchentlich 250 g Gemüse (Kartoffeln, Sauerkraut oder sonstige).
Kartoffeln, frische oder	400 „	
„ getrocknete od. gepreſste	80 „	
Weizenmehl	72 „	
Erbsen und Bohnen (1/8 darf getrocknet sein 10 = 100 frisch)	80 „	
Sauerkraut	27 „	
Graupen und Reis	54 „	
Backobst	18 „	15 g
Syrup und Zucker	10 „	36 g
Kaffee und Thee	10 u. 2 g	20 u. 4 g
Essig	0,17 l	0,035 l
Vom Heimathafen abgehend	—	50 l Bier.
Für Kinder von 1—6 Jahren werden anstatt eines Quantums von 1050 g Hülsenfrüchte und Sauerkraut, 600 g Hafergrütze und 500 g Zucker eingestellt.		Als Ersatz für Butter oder Schmalz ist ein Mehr von 250 g Fleisch oder 125 g Speck gestattet. Im Hafen mindestens wöchentlich 2 Mal frisches Fleisch, Fische, Brot und Gemüse. Wird kein Bier mehr ausgegeben, so wird die Kaffeeration erhöht. — Nach 6 wöchentlichem ausschlieſslichen Salzfleischgenuſs muſs 2 Mal wöchentlich präserviertes Fleisch gereicht werden.

Marmelade (auf Reisen nach südlichen Häfen). Auf Reisen, deren längste Dauer auf 80 Tage oder mehr angesetzt ist, muß von Beginn an mindestens einmal wöchentlich präserviertes Rind- oder Hammelfleisch gegeben und ferner pro Kopf 600 g Citronensaft oder 30 Acid. citricum crystallisatum und 600 Zucker mitgenommen worden.

Endlich sind zu rechnen auf je 10 Tage für je 100 Passagiere an Mitteln für Kranke: Rotwein 3 l, Zucker 1700 g, Sago 900, Hafergrütze 1700, Graupen 1700, kondensierte Milch 1000 (für jedes Kind unter 1 Jahre außerdem 500), Salz 120.

Zum Vergleich dient die folgende annähernde Tabelle (nach Plumert)[13]:

(Siehe Tabelle Seite 216.)

In der 1884 vom Chef der Admiralität ausgegebenen „Anleitung für Marineärzte zur Beurteilung einer gesundheitsmäßigen Schiffsverpflegung“ wird diejenige Kost als die beste (bei angestrengter Thätigkeit) bezeichnet, welche die Eiweißstoffe, Kohlehydrate, Fette und Salze annähernd im Verhältnis von 150, 500, 100 und 35 enthält. In heißen Gegenden und bei gleichzeitig mäßiger Arbeit genügen Mengen von bezw. 120, 500, 50 und 25. In der folgenden Tabelle findet sich eine Uebersicht der in Betracht kommenden Nahrungsmittel hinsichtlich ihres Gehaltes an Nährstoffen, doch kommen selbstverständlich bei der Beurteilung auch die anderen Faktoren der Verdaulichkeit einerseits sowie des Verdauungsvermögens andererseits in Betracht. Auch ist auf Herkommen, Gewohnheit und Witterung Bedacht zu nehmen.

(Siehe Tabelle Seite 217.)

Pro Tag u. Kopf auf der Kriegsmarine	Deutschland	Oesterreich	Frankreich	England
	g	g	g	g
Brot, frisches	450 } 675	520	750 (oder	680 (oder
hartes	215 }		300)	566)
Fleisch, frisches	—	—	300	453 oder
präserviertes	132 } 302	137 } 207	(oder 200)	145 +
Salzfleisch	170 }	70 }	—	453
Zukost, Reis	21	52	80	56
Mehl od. Mehlspeisen	71	40	—	255
Erbsen und Bohnen	85	140	320	226
Kartoffeln	30	—	—	56
Sauerkraut	71	—	20	—
Gedörrtes Obst	30	—	—	28
Butter, Käse, Oel, Schmalz, Speck	65	36	355	21,25
Kaffee	15	20	20	28 Chokolade
Zucker	40	25	25	57
Branntwein	—	0,5 l (Wein)	0,04 l	0,1 l
Essig	0,25 l	0,4 l	0,08 l	0,3 l

Die deutsche Ration bietet im Mittel pro Tag (chemisch berechnet) 130 g Eiweiß, 69,4 Fett, 606 Kohlehydrate, die österreichische 155, 53 und 550. Die französische zeichnet sich durch den Reichtum an Fett sowie Gewürzen und Genußmitteln aus, die englische durch die Mengen an Fleisch und Brot und den sehr geringen Fettgehalt sowie den Mangel an Gemüsen. Als besonders wichtig finden sich in der deutschen Speiseordnung das Sauerkraut und gedörrtes Obst, und wird für Beschaffung von Gewürz und Grünzeug 0,01—0,02 M. pro Tag gewährt. In der Verteilung auf die Wochentage bietet sie außerdem die reichste Abwechslung (über die schwedische Speiserolle siehe Veröffentlichung d. Kaiserl. Ges.-Amtes 1889 S. 416).

Auf den großen Passagierdampfern werden alle diese Rationen, sowohl was die Reichhaltigkeit als auch Abwechslung in den Speisen anlangt, bedeutend übertroffen, wie folgender Auszug aus der Speiserolle für die Zwischendeckspassagiere des Norddeutschen Lloyd zeigt:

Wöchentlich 3 mal frisches und je 1 mal präserviertes, 1 mal Salzrind-, 1 mal Salzschweinefleisch und 1 mal geräuchertes Speck (nach den neuesten Bestimmungen soll mittags nur ausnahmsweise anderes als frisches Fleisch verabfolgt werden). Dazu Erbsen, Bohnen, Sauerkraut, Reis und Obst, 2 mal wöchentlich Pudding und geschälte Kartoffeln. Stets warmes Abendessen, Fleisch, Kartoffeln, Reis, Gemüse, Heringe oder Obstsuppen. Frühstück: Kaffee mit frischem Brot und Butter, auf Wunsch bei schlechtem Wetter Hafergrütze. Nachmittags: Kaffee mit Milch und Zucker und Zwieback. Salz und Pfeffer zu freiem Gebrauch. Die Zwischendeckswärterin hat alle kleinen Kinder täglich zu waschen und täglich 3 mal mit konservierter Milch zu versorgen.

Israeliten erhalten gesondertes Essen oder dürfen unter gewissen Bedingungen selbst kochen.

Vergleicht man die Bestimmungen von 1887 mit den früheren [4], die im ganzen schon billigen Anforderungen entsprechen, so sind auch für die Frachtschiffe manche Verbesserungen eingetreten. Für Auswanderer liegen die Verhältnisse an sich günstiger, da diese ja fast

Laufende No.		Hiervon enthalten 100 g				
		Eiweifs-stoffe g	Kohle-hydrate g	Fett g	Salze g	Wasser g
1	Ochsenfleisch, mageres, ohne Knochen	21.9	—	0,9	1,3	75,9
2	Schweinefleisch, mageres	20,9	—	4,7	—	72,0
3	„ fettes	14.0	—	17,0	—	64,0
4	Hammelfleisch, mageres	20,3	—	2,8	—	76,0
5	„ (halb) fettes	14.5	—	9,0	—	72,0
6	Kalbfleisch	19,0	—	5,1	0,9	76,7
7	Salz-Rindfleisch	25,5	—	0,2	21,0	49,0
8	Salz-Schweinefleisch	9,7	—	75,7	5,3	9,1
9	Präserviertes Rindfleisch	29,5	—	8,0	2,2	58,8
10	Corned beef	33,8	—	6,4	2,9	56,9
11	Geräncherter Speck, durchwachsen	2,6	—	77,8	6,6	10,7
12	Fettreiche Fische, frische (Lachs, Meeraal, frischer Hering)	17,3	—	7,9	1,6	72,1
13	Fettarme Fische, frische (Schellfisch, Dorsch, Hecht, Scholle, Seezunge)	17,1	—	0,6	1,2	80,3
14	Häring, gesalzen	18,7	—	14,7	16,6	47,8
15	Lachs, geräuchert und gesalzen	24,2	—	11,9	12,0	51,5
16	Stockfisch, getrocknet	78,4	—	0,5	1,5	17,3
17	Erbsen, gelbe, trocken	22,8	52,4	1,8	2,6	14,9
18	Linsen, trocken	25,7	53,5	1,9	3,0	12,3
19	Bohnen, trocken	24,3	49,0	1,6	3,3	14,7
20	Reis	7,8	76,7	0,9	1,0	13,1
21	Graupen	7,2	76,2	1,1	1,2	12,8
22	Hafergrütze	14,6	64,7	5,9	2,2	10,07
23	Gries, Weizen-	10,4	75,9	0,38	0,50	12,5
24	Gries, Buchweizen-	9,3	72,5	1,9	1,2	14,3
25	Sago	0,5	86,2	—	0,4	12,9
26	Mehl { Weizen-	11,8	72,2	1,4	0,9	12,6
27	Mehl { Roggen-	11,5	67,7	2,1	1,4	13,7
28	Backpflaumen	2,3	44,4	0,5	1,3	29,3
29	Kartoffeln, frische	1,9	20,7	0,2	0,9	75,5
30	„ präservierte	9,5	74,5	0,3	2,9	9,9
31	Weifskohl	1,5	7,1	—	—	90,0
32	Rüben	0,6	8,4	0,25	0,8	85,0
33	Sauerkohl	1,9	4,8	0,2	1,2	89,9
34	Kommifsbrot aus Roggen	6,2	46,8	1,4	1,2	45,0
35	Frischbrot aus Weizen	6,2	51,1	0,4	1,2	40,5
36	Hartbrot aus Roggen	13,1	71,6	1,1	1,9	12,3
37	„ „ Weizen	14,3	76,7	1,1	—	6,0
38	Käse (magerer)	43,0	—	7,0	ungefähr 5,4	40,0
39	Eier	14,1	—	10,9	—	73,9
40	Milch	4,1	4,2	3,9	0,6	87,1
41	Zucker, Rüben-	—	95,5	—	1,5	3,0
42*)	„ Melassen	—	62,0	—	2,8	35,0
43	Butter	0,7	—	86,6	0,9	11,1
44	Schmalz	0,2	—	98,8	Spuren	1,3
45	Honig	1,2	73,6	—	0,2	19,6

*) Durch Aschenbestimmung auf Kaligehalt zu untersuchen; es soll nicht mehr als 3 Proz. Asche darin sein.

ausschließlich die großen Hamburger und Bremer Dampfer zu verhältnismäßig kurzen Reisen benutzen und hier die Konkurrenz schon für eine möglichst gute Verpflegung sorgt.

Es wanderten aus in den 3 Jahren 1890, 91 und 92:

über	Bremen	167 650	Personen
„	Hamburg	84 560	„
„	andere Häfen	5 938	„
„	Antwerpen	50 388	„
„	Rotterdam	19 989	„
„	Frankreich	14 900	„

Für Deutschland kommen also nur Hamburg und Bremen in Frage, da es sich bei Ausgangspunkt Stettin auch der Hauptsache nach um Hamburger Dampfer handelt.

Die Art der Verpflegung der Mannschaften auf Frachtschiffen hängt allerdings trotz der Kontrolle beim Abgange des Schiffes noch immer sehr von dem guten Willen und der Einsicht des Kapitäns ab, der in der Ausgabe der vorhandenen Vorräte, im Ankauf frischer beim Anlaufen eines Ortes unumschränkter Herr ist, gegen den nachträgliche Klage zwar möglich ist, aber selten angestrengt wird. Das seltene Vorkommen von Skorbut auf deutschen Schiffen spricht aber unter anderem dafür, daß die Majorität der Kapitäne ihre Pflichten ernst auffaßt. Dem Hamburger Medizinalbüreau kamen in den letzten 4 Jahren seit 1890 etwa 50 Fälle von Skorbut auf im ganzen 9 deutschen Schiffen zur Kenntnis. Nach Nocht handelte es sich dabei fast immer um den Gebrauch verdorbenen Proviants oder Trinkwassers, nicht um einen Mangel an antiskorbutischen Nahrungsmitteln, da die meisten Rheder ein Mehr an frischem Proviant und Präserven zu gewähren pflegen als in der Speiserolle vorgeschrieben ist. Das, wie es scheint, auf der englischen Flotte weit häufigere Vorkommen des Skorbut wird übereinstimmend von Aerzten und Seeleuten auf die fettarme und einseitige Fleischkost geschoben (siehe auch Armstrong[46]). Dafür spricht auch, daß die Engländer mehr als alle anderen Nationen so großen Wert auf den Citronensaft (lime juice) legen, der nach ihrem Gesetz vom 10. Tage der Reise an jedem gereicht werden muß, während nach deutscher Verordnung die Citronenlimonade, „sobald und solange das Schiff sich südlicher als der 40. ^{0} nördlicher Breite befindet, zweimal wöchentlich gegeben werden muß", eine Vorschrift, die nicht ganz verständlich ist. Das Kaiserl. Ges.-Amt schreibt vor: tägliche Verausgabung 3 Wochen nach Verlassen des letzten Hafens. (Siehe ebenda auch die Vorschriften über Beschaffenheit und Dosierung des Saftes.) Daß gut erhaltener Citronensaft ein treffliches Antiscorbuticum ist, unterliegt wohl keinem Zweifel, ebenso wenig aber, daß er sich vielfach in einem ungenießbaren Zustande befindet und von den Matrosen weggegossen wird, falls er nicht unter Aufsicht eines Offiziers getrunken wird, wie es die Engländer verlangen. Wichtiger ist also unbedingt, außer dem Gebrauch präservierten Fleisches neben dem gepökelten, die Beschaffung von Gemüsen (frisch und getrocknet), insbesondere Sauerkraut, Kartoffeln, Preßkohl, Sellerie, Zwiebeln und Obst. Fonssagrives[47] rühmt auch die Runkelrüben, Rae[48] entdeckte zufällig bei einer Nordpolreise die antiskorbutischen Eigenschaften der Heidelbeeren und erzählt, daß die Eskimos in ähnlichem Sinne den Mageninhalt der Rentiere verzehren. — Die auch in kälteren Strichen vor-

findlichen Pflanzen (Löffelkraut, Löwenzahn, Sauerampfer, Mauerpfeffer) genießen eines hohen Rufes als Antiscorbutica (Reincke[49]). — Der Citronensaft, durch Auspressen der entschalten Früchte gewonnen, muß unverdünnt und frei von fleischigen Bestandteilen sein, bei 15° C ein spezifisches Gewicht von 1,030 haben und mindestens 6,25 Proz. Citronensäure enthalten. Um ihn haltbar zu machen, werden zu 800 Raumteilen etwa 200 Raumteile Branntweins von 40° Tralles zugesetzt. Mit dem Alter verliert er an Wirksamkeit, als gewöhnliche Grenze werden 2 Jahre angenommen. In älterer Zeit benutzte man auch abgekochten und unter einer Schicht von Olivenöl aufbewahrten Saft. Trübungen und schleimiger Absatz vollziehen sich in ihm auf Kosten der Pflanzensäuren. Nach englischen Erfahrungen steht reine Citronensäure dem Saft an Wirksamkeit nicht nach[6]. Die tägliche Ration beträgt pro Kopf mindestens 20 g, die mit der gleichen Menge Zuckers, etwas Branntwein und Wasser gemischt verabreicht werden soll.

4) **Reincke**, *D. Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl.* (1881).
13) **Plumert**, *Gesundheitspflege auf Seeschiffen, Pola* 1891.
45) **Plagge** *und* **Fahr**, *Hygienische Rundschau* (1893).
46) **Armstrong**, *Rèvue d' Hygiène* (1891).
47) **Fonssagrives**, *Traité d' Hygiène navale, Paris* 1877.
48) **Rae**, *Rèvue d' Hygiène* (1891).
49) **Reincke**, *Gesundheitspflege auf Seeschiffen, Hamburg* 1882.

Kapitel VII.

Eismaschinen und Kühlapparate.

Eine wichtige Rolle für die Ernährung mit Fleisch spielen natürlich die Eismaschinen und Kühlapparate. Bezüglich der Prinzipien, nach denen diese Apparate konstruiert sind, verweisen wir auf Osthoff (Bd. 6 S. 1 dieses Handbuches). Auf Schiffen kommen die beiden Arten a) zur Herstellung von Eis und b) zur Kühlung von Vorratsräumen zur Anwendung, die letztgenannte besonders auf den von Australien und Südamerika kommenden Fleischtransport-Schiffen, doch auch auf Passagierdampfern zur Konservierung der Vorräte und — in den Tropen — zur Kühlung der Schlafkabinen. Am meisten in Gebrauch ist hier noch die ursprünglich von Windhausen angegebene, dann von Bell und Colemann vervollkommnete Kaltluft- oder Luftexpansionsmaschine. Für Passagierschiffe wenig geeignet wegen des starken Geräusches, das sie verursacht, hat sie gegenüber den neuen vollkommenen Verdampfungsmaschinen den Vorzug, keine ausgedehnten Röhrensysteme zu besitzen, ohne Chemikalien zu arbeiten und, da sie die kalte Luft direkt ausströmen läßt und aus dem Kühlraum wieder zurücksaugt, den letzteren mit einem stets cirkulierenden und sehr trockenen Luftstrom zu versorgen. Es ist das deshalb wichtig, weil in feuchtkalten Räumen das Fleisch sein frisches Aussehen verliert, fade und schleimig wird und sich nicht lange frei von Fäulnis hält. Als günstigste Temperatur des Kühlraumes wird eine solche von + 1 bis 2° betrachtet, auf 1 qm Grundfläche sind etwa 3,5 Centner Fleisch zu rechnen. Der Fleischraum des Lloydschiffes Kaiser Wilhelm II, der mit der Kaltluftmaschine in Verbindung steht, vermag 60 Viertel Ochsen aufzunehmen.

Das Prinzip dieser Maschinen (die auch von Haslam und Light-

foot mit ganz außerordentlicher Leistungsfähigkeit hergestellt werden) ist folgendes. Durch Kolbendruck wird Luft in einem Cylinder komprimiert, wobei in annäherndem Verhältnis zur Abnahme des Volumens die Spannung und Temperatur wachsen. Die verdichtete, erwärmte Luft wird durch Kühlwasser abgekühlt und dann unter Ausübung eines abnehmenden Druckes der Expansion überlassen. Hierbei nimmt sie an Temperatur etwa in dem Maße ab, in dem sie bei der Verdichtung zugenommen hatte, d. h. kühlt sich bis — 40 bis 50° ab, um dann in die zu kühlenden Räume zu entweichen. Auf dem Wege dahin kann sie noch durch eine Eiskammer geführt werden zur Nebenerzeugung von Roheis.

Die automatische Regulierung der Temperatur des Kühlraumes wird durch mehrfache Nebenapparate, welche auf die Stellung der Dampfdrosselklappe einwirken (d. h. also auf die Kraftleistung des Dampfcylinders der Kompressionspumpe), ermöglicht.

Fig. 13 zeigt die einfache Form der Windhausen'schen Maschine, von der sich die übrigen nur in der Konstruktion, nicht im Prinzip

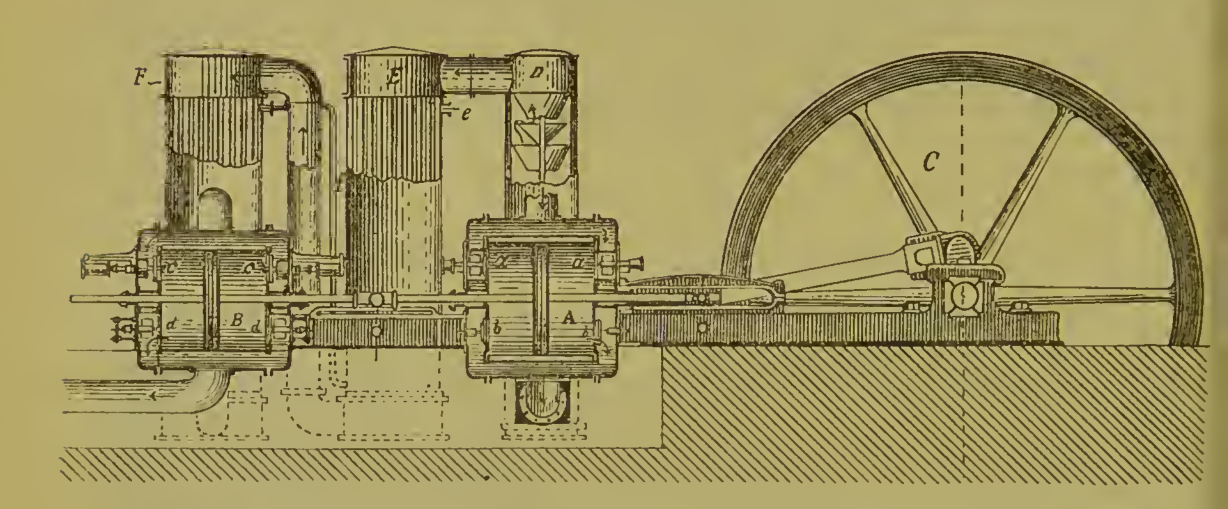


Fig. 13. Kühlmaschine. *C* Maschinen für die Bewegung der Kolben, *A* Kompressionscylinder, von einem mit Kühlwasser gefüllten Mantel umgeben, *B* Expansionscylinder, *E* u. *F* Kühlapparate zur Kühlung der durch Kompression erhitzten Luft, *D* Entwässerungscylinder, in dem die aus *A* kommende Luft ihre Feuchtigkeit an den Trichterwänden absetzt. Diese tropft in der Richtung der nach unten zeigenden Pfeile ab, *a* Saugventile des Kompressionscylinders, *b* Druckventile des Kompressionscylinders, *c* Einlafsventile für die abgekühlte komprimierte Luft, *d* Auslafsventile für die abgekühlte expandierte Luft, *f* Zuflufsrohr für Kühlwasser, *e* Abflufsrohr für Kühlwasser. Nach Schwarz [60].

unterscheiden. Fig. 14 zeigt die allgemeine Anordnung der Maschine und der Vorratsräume in den Fleischtransportdampfern.

Eine sehr einfache Kühlvorrichtung nach amerikanischem System, die sich auf etlichen Lloyddampfern sehr bewährt hat, zeigt in schematischer Anlage Fig. 15. In der Mitte des Schiffes befindet sich der Eisbehälter *a*, nach außen von ihm jederseits ein Kühlraum (*b*, *b*), für Fleisch und andere Vorräte je einer. An den äußeren Wänden dieser Räume stehen Reihen von Blechcylindern (*e*), die aus den Kästen unter der Decke (*c*) sich mit einer Mischung von 70 Eis und 30 Salz füllen und ihr Schmelzwasser in den Bilschraum ablaufen lassen. Von den Gängen (*f*, *f*) aus werden die Behälter (*c*, *c*) stets frisch nachgefüllt.

Das erforderliche Eis wird schon in zerkleinertem Zustande an Bord gebracht.

Von den eigentlichen Eisgeneratoren haben sich die mit Kohlensäure arbeitenden, wegen der ihnen noch anhaftenden technischen Unvollkommenheiten auf Schiffen bisher nicht bewährt, obwohl ihnen nach dem Urteil der Sachverständigen wohl die Zukunft gehören wird. Von den anderen sind die besten zur Zeit der von Linde (Ammoniak) und von Pictet (schweflige Säure); da Linde das Patent von Pictet für Deutschland erworben hat, so sind auf deutschen Schiffen nur Linde's Maschinen in Gebrauch und auch sehr bewährt gefunden.

Die Linde'sche Maschine beruht auf dem Prinzip der Kaltdampf-

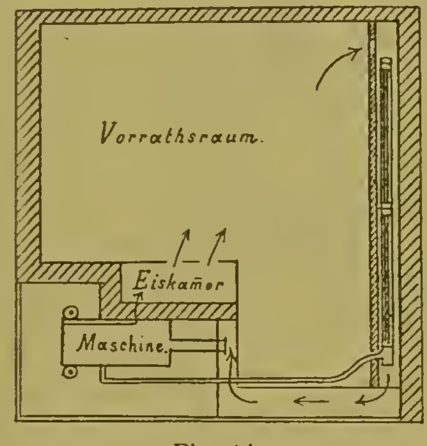


Fig. 14.

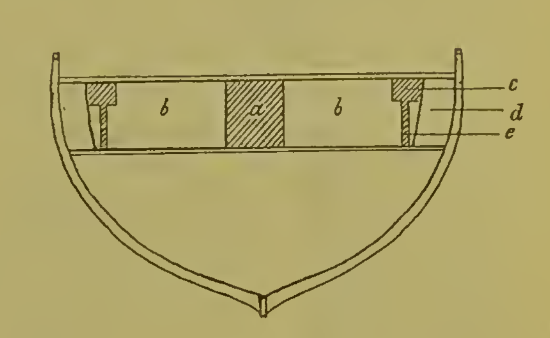


Fig. 15.

Fig. 14. Anordnung der Eismaschine und der Vorratsräume nach A. Schwarz [60].
Fig. 15. Einfacher Kühlapparat. Schematisch. *a* Eisbehälter, *b* Kühlräume, *c* Blechcylinder, *e* Eiskästen, *f* Gang. Originalzeichnung.

oder Kompressionsmaschine. Ammoniakgas wird mittels einer Kompressionspumpe verflüssigt und durch das Regulierventil *c* in den Verdampfer gebracht (Fig. 16). Der Verdampfer ist ein Reservoir, in dem Spiralen von einer Flüssigkeit umspült werden, die sich, sobald das Ammoniak in den Spiralen verdampft, stark abkühlt und nun entweder zur Erzeugung von Eis in einem sog. Eisgenerator oder aber zur Kühlung von Räumen benutzt wird. Als Flüssigkeit dient eine Salz- oder Chlorcalciumlösung. Die Ammoniakdämpfe werden dann im weiteren durch eine Saug- und Druckpumpe (*P*) angesogen und in den Kondensator gepreßt, ein in Kühlwasser liegendes Rohrsystem, in dem sich das durch die Kompression verflüssigende Ammoniak sammelt, um dann durch das Ventil (*c*) seinen Kreislauf aufs neue zu beginnen. — So arbeitet diese Maschine dauernd mit demselben Ammoniak unter nur ganz geringen Verlusten infolge leichter Undichtigkeiten. Der Destillierapparat *g* dient zur Herstellung von Ammoniakgas aus Salmiakgeist beim Inbetriebsetzen.

Will man Eis herstellen, so wird die Salzlösung in den Generator geleitet, einen eisernen Kasten, in dem mit Wasser gefüllte Blechzellen hängen und aus dem sie mittels eines Krahnes ausgehoben werden. Um aus ihnen die Eisblöcke auslösen zu können, werden sie dann noch kurz in das mit warmem Wasser gefüllte Auftaugefäß gebracht. Um mit dieser Maschine größere Räume zu kühlen, hat Linde das Prinzip

der Warmwasserheizung angewandt, einfach in der Weise, daß die kalte Salzlösung durch Rohrsysteme geleitet wird, die an der Decke des zu kühlenden Raumes aufgehängt sind.

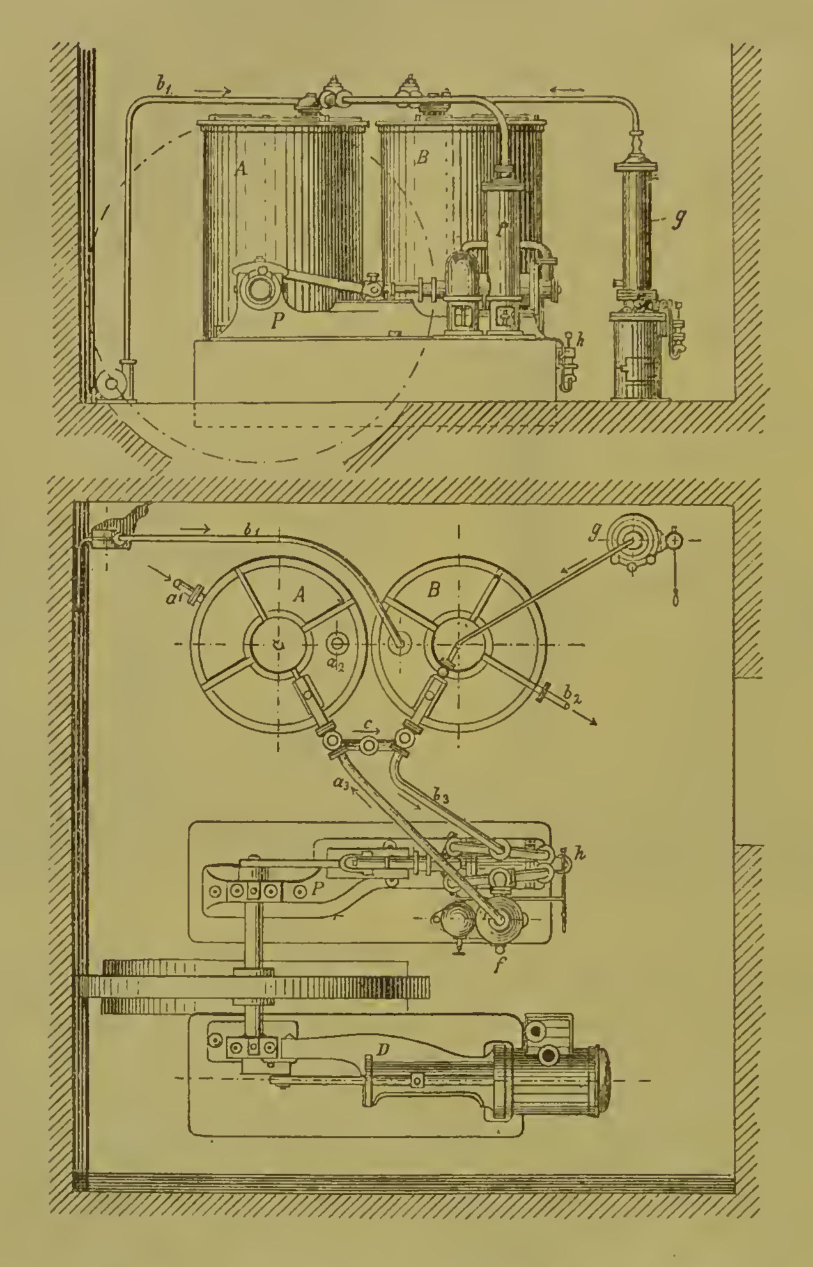


Fig. 16. *A* Kondensator, *B* Verdampfer, *D* Dampfmaschine, *C* Regulierventil, b_1 Zuflufsrohr der Salzlösung, b_2 Abflufsrohr für dieselbe nach dem Eisgnerator, a_1 Zuflufsrohr für Kühlwasser in den Kondensator, a_2 Abflufsrohr für Kühlwasser aus dem Kondensator, *P* Pumpe, die das Gas durch b_3 ansaugt und durch a_3 in den Kondensator prefst, *g* Destillationsapparat zur Erzeugung der Ammoniakdämpfe, *f* Glycerinsammler, *h* Hahn zum Ablassen des Glycerins. Nach Schwarz[50].

50) **Schwarz**, *Die Eis- und Kühlmaschinen*, *Leipzig* 1888.

Kapitel VIII.

Wasserversorgung und Destillierapparate.

Die Frage der Wasserversorgung hat für die Auswanderer- und Kriegsschiffe einen großen Teil ihrer Bedeutung verloren,

seit die Art der Aufbewahrung eine bessere geworden ist und durch Destillation das Meerwasser zu einem gesunden und nicht unschmackhaften Getränk umgestaltet werden kann. Daß beides der Fall, unterliegt keinem Zweifel, wie unter anderem die langjährigen Erfahrungen von Nocht[51] beweisen.

Auf Dampfern wird das Wasser in eisernen, inwendig cementierten — wodurch die häßliche Beimischung von Rost vermieden wird — Tanks mitgeführt und zwar in solchen Mengen, daß es nicht nur zum Trink- und Nutzwasser ausreicht, sondern auch noch für die Kessel benutzt werden kann. Der „Kaiser Wilhelm“ vermag z. B. in seinen Tanks und einem Teil des Doppelbodens 140 cbm Frischwasser aufzunehmen. Die Einbringung geschieht direkt von der Bezugsquelle durch Pumpen und Schläuche. Auch auf Segelschiffen sind schon vielfach Tanks im Gebrauch, meist aber wohl Fässer, wozu vorschriftsmäßig ausgebrannte Palmöl- oder Spritfässer dienen; ein großer Uebelstand ist deren Unterbringung auf Deck, wo sie den Einwirkungen der Sonne ausgesetzt sind, der Hauptmißstand aber, daß in ihnen das Wasser stets — je nach Güte desselben und der Fässer verschieden bald — einen oft 8 Tage bis 3 Wochen sich wiederholenden Fäulnisprozeß durchmacht, bis es „ausgefault“ und wieder trinkbar ist. Der Vorgang scheint darin zu bestehen, daß die organischen Bestandteile des Holzes (und des Wassers! wohl unter der Einwirkung von Mikroorganismen) die schwefelsauren Erden zu Schwefelmetallen reduzieren, welche durch die Kohlensäure des Wassers in Schwefelwasserstoff und kohlensaure Salze sich umsetzen. Tritt dann beim Oeffnen des Fasses neuer Sauerstoff hinzu, so beginnt durch Oxydation noch vorhandener Schwefelmetalle zu Salzen der Prozeß aufs neue, so oft und so lange, bis alle Schwefelverbindungen aufgezehrt sind. Destilliertes Wasser fault auch in Holzfässern nicht. Gelegentlich der Benutzung von mit Seewasser gefüllten Ballastfässern sind beim Oeffnen derselben Schwefelwasserstoff-Vergiftungen beobachtet (Reincke). — In gut gehaltenen Tanks fault das Wasser nicht, nur müssen die Reinigungsinstrumente für dieselben einer sorgfältigen Kontrolle unterzogen und dafür gesorgt werden (etwa durch Drahtgitter), daß kein Ungeziefer (Ratten) hineinfällt. Die neuerdings empfohlene Verwendung metallischen Eisens zur Reinigung von Trinkwasser hat sich — wenigstens was einen günstigen Einfluß auf Mikroorganismen betrifft — nicht erweisen lassen (Fromme[52]). Als Geschmackskorrigentien für fades, luftarmes Wasser wird in erster Linie Theezusatz empfohlen, Stehen an der Luft oder Schütteln und Peitschen mit Reisig; alle Klärungsmittel (Alaun, Eisenchlorid, Kali hypermanganicum, in der Marine ist gebräuchlich Eisenchlorid 30, Nat. bicarb. 45 auf 100 l) vermögen natürlich aus gesundheitsschädlichem kein gesundes Wasser zu machen, ganz abgesehen davon, daß sie auf einem schwankenden Schiffe kaum verwendbar sind. Im Zweifelsfalle ist also jedes verdächtige Wasser vor dem Genusse unbedingt abzukochen.

Der dem destillierten Wasser leicht anhaftende ölig-brenzlichte Geschmack soll sich durch Einhängen von Eisenstäben abstumpfen lassen.

Für die Bezugsquellen guten Wassers gelten natürlich die überhaupt gebräuchlichen, insbesondere die von Koch näher bestimmten, Vorschriften (Art der Brunnenkonstruktion, kein Oberflächen-, sondern Tiefwasser). Da der Seemann in fremden Häfen nicht selten auf das vom Wasserhändler angebotene angewiesen ist, so wäre ein Auskunftsbureau an

dem betreffenden Konsulate resp. eine Kontrolle der Wasserverhältnisse der großen Hafenstädte durch die Konsuln sehr zu wünschen. In manchen wasserarmen Küstenstationen (z. B. Aden, Massaua, Suakim) sind übrigens große Destillierapparate aufgestellt, aus denen auch die ansässigen Europäer sich mit Wasser versorgen [8]. In der österreichischen und deutschen Kriegsmarine muß der Wasserentnahme eine lokale Inspektion der Quelle sowie chemische Untersuchung vorangehen. Auf die letztere legt Nocht insofern großen Wert, als der Nachweis pathogener Organismen auf bakteriologischem Wege wegen der vielleicht nur geringen Anzahl solcher und aus anderen Gründen zu wenig zuverlässig ist, die chemische aber rasch wichtige Fingerzeige liefert. Als eine leicht auszuführende wird die mittels des von Boehr angegebenen Apparates empfohlen (Plumert [13]). Im destillierten Wasser ist ein mäßiger Kochsalzgehalt, selbst wenn der gebräuchliche obere Grenzwert von 60 mg pro Liter überschritten ist, wohl bedeutungslos.

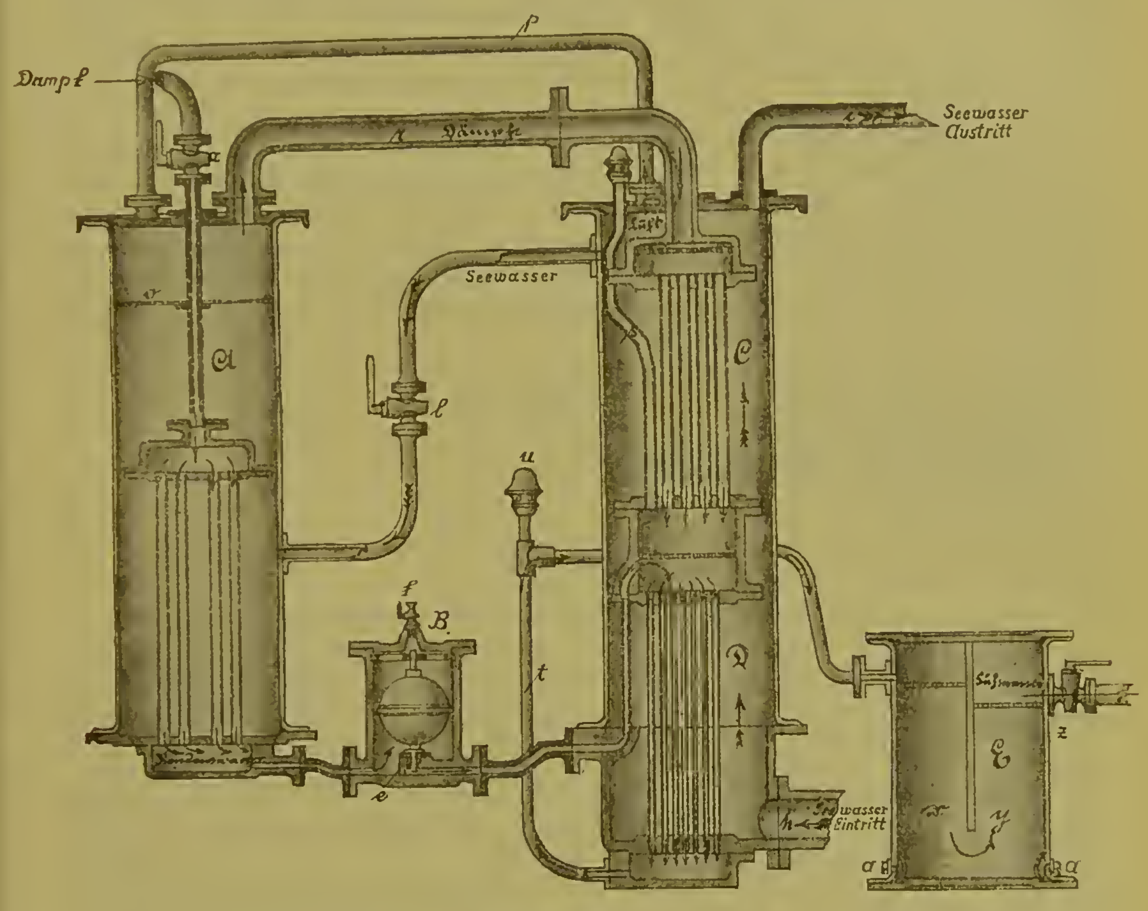
Alle Filtrierapparate haben einen nur sehr bedingten Wert, da keiner auf die Dauer Bakterien zurückhält, vielmehr alle schließlich zu Keimstätten für solche werden. Die wirklich guten müssen außerdem, um erkleckliche Wassermengen zu liefern, unter einem Druck von 3 Atmosphären gehalten werden, wozu maschinelle Anlagen erforderlich sind (Nocht). Leicht zu extemporierende Filter aus Tierkohle, Sand und Geröll finden sich bei Herwig und Plumert beschrieben, ebenso bei letzterem das Asbestfilter von Breyer und die in der französischen Armee seit 1889 eingeführten Bougies filtrantes. Sollen derartige Filter als verläßliche benutzt werden, so ist aber nicht nur eine sorgfältige vorschriftsmäßige Behandlung erforderlich, sondern auch eine wiederholte bakteriologische Kontrolle, da man sonst nie mit Sicherheit bestimmen kann, wann sie beginnen, Keime durchzulassen [13]. (Vgl. Bd. II Abtlg. 2 dieses Handbuchs.)

Das gesetzlich erforderliche Quantum des mitzunehmenden Wassers beträgt 4,5—6 l pro Kopf und Tag für die Mannschaft (Trink- und Nutzwasser in eins gerechnet), für Passagiere 2 l. falls ein genügender Destillierapparat an Bord, 4, falls ein solcher nicht vorhanden ist. Da auf den großen eisernen Segelschiffen (die ja immer mehr die hölzernen verdrängen) sich in der Regel kleine Dampfmaschinen befinden, die beim Löschen und anderen Arbeiten erforderlich sind, so könnten auch diese leicht zur Mitführung von Destillierapparaten gezwungen und damit der Wassersnot auf Schiffen endgiltig vorgebeugt werden. Auf den Passagierdampfern sind übrigens eiserne Trinkwasserbehälter im Zwischendeck an verschiedenen Stellen zu freier Benutzung angebracht, und wird morgens heißes Nutzwasser ausgeteilt, für welches in manchen Schiffen ein besonderer Tank im Zwischendeck aufgestellt ist.

Von den gebräuchlichsten Destillierapparaten sind:

1) Der Normandy'sche (Fig. 17), auf der deutschen, 2) der Perroy'sche, auf der französischen, und 3) der Hocking'sche auf der englischen Marine und den meisten Passagierdampfern in Gebrauch. Bei allen wird der — womöglich einem gesonderten Hülfskessel entnommene — Dampf in einem als Oberflächenkondensator wirkenden Rohr- oder Cylindersystem, das von Meerwasser umspült ist, niedergeschlagen. Die Rohre sind innen und außen verzinnt, um das Ansetzen gesundheitsschädlicher Oxyde zu verhüten, Blei ist an den Apparaten durchaus vermieden. Vor oder während seiner Kondensation wird dem Dampfe Luft beigemischt, die dem Destillat wieder Kohlensäure zu-

führt, und endlich wird dasselbe um noch allerlei Unreinigkeiten, Metalloxyde und dergl. zu entfernen, auf ein der Hauptsache nach aus Knochenkohle bestehendes Filter gebracht. Leider raubt dieses einen Teil der dem Wasser künstlich zugeführten Kohlensäure wieder (Busley [36]). Beim Gebrauch derartiger Apparate ist Folgendes zu beachten. Ist kein eigener Hilfskessel dafür vorgesehen, so darf der Hauptkessel nicht gleichzeitig zum Destillieren und für die Schiffsmaschine benutzt werden, und ist sein Inhalt von einer etwa vorhandenen Fettschicht durch Abschäumen zu befreien. Damit keine Zumischung von Kühl-



→ Lauf des Kühlwassers von und zu See.
—→ Lauf des Süfswassers und Dämpfe.

Fig. 17. Normandy's Apparat nach Busley [36]. Der dem Kessel entnommene Dampf strömt durch *a* in den Evaporator *A*, wird in dessen Röhren durch das umgebende Kühlwasser zu Kondenswasser, welches durch den Dampfsammler *B* nach dem Abkühler *D* abfliefst, sobald sich in *B* so viel Wasser gesammelt hat, dafs das Ventil *e* aufschwimmt. Hierdurch wird das Mitreifsen von nicht kondensiertem Dampf (der durch *f* ausgelassen wird) verhindert. Im Abkühler cirkuliert kaltes Wasser, bei *h* eintretend, bei *i* seinem gröfseren Teile nach abfliefsend. Ein kleinerer Anteil geht schon angewärmt durch *l* nach dem Evaporator *A*, um dort durch die latente Wärme des in seinen Röhren kondensierenden Dampfes zu verdunsten. Die Siebplatte *o* verhindert ein Aufspritzen des Wassers in den Dampfraum. Die Luft, die aus dem nach *i* strömenden Wasser entweicht, geht durch *p* in den Dampfraum von *A* und mischt sich den Dämpfen bei; diese entweichen durch *r* in die Rohre von *C*, um sich dort zu lufthaltigem Wasser zu verdichten. Ueberschüssige Luft entweicht durch *s*, das lufthaltige Wasser aber fliefst in den Abkühler, wo es sich mit dem direkt aus dem Evaporator gekommenen sammelt und durch *A* in das Filter *E* abfliefst. Hier passiert es zuerst die Kammer *x*, dann *y* und wird durch *z* in die Tanks geleitet. *a* sind Reinigungsschrauben, *u* ein Luftknopf, der ein Zurücktreten von Wasser aus dem Filter verhütet.

wasser zum Destillat erfolgen kann, ist nicht nur die Dichtheit der Röhren zu kontrollieren, sondern auch ein Ueberkochen des ersteren oder ein Ueberfließen bei hohem Kühlwasserstand und starken Schiffsbewegungen zu verhüten. Bei Destillation von Hafenwasser gehen leicht übelschmeckende Substanzen mit über. Da das Filter durch Oel und empyreumatische Substanzen verfettet, so muß dessen Kohle öfter durch Waschen und Ausglühen gereinigt werden.

Da in vielen fremden Hafenplätzen das Wasser oft weit herbeigeschaft werden muß und die Wasserhändler sehr hohe Preise fordern, so ist unter Umständen die Herstellung destillierten Wassers auch wegen der Kosten vorzuziehen. In Westindien mußte z. B. die Nymphe 1,14 Pfg. pro Liter bezahlen, während Destillation um mehr als die Hälfte billiger war, in Malta beim Händler pro Kubikmeter 10 M., bei Destillation 2 M.

Angesichts dieser Verhältnisse ist es auch nicht zu billigen, wenn etwa auf Außenstationen zum Geschirrspülen oder zur Körperreinigung minderwertiges Wasser benutzt wird, und dürften in nicht zu ferner Zeit auch gesetzliche Bestimmungen, die einen höheren Wasservorrat als 4—6 l pro Kopf vorschreiben, gerechtfertigt sein. Normandy's Apparat liefert je nach der Größe pro Tag 1250 bis 5000 l Trinkwasser.

8) Hanse, *Deutsche nautische Zeitschrift* (1888—95).
13) Plumert, *Gesundheitspflege auf Seeschiffen, Pola* 1891.
36) Busley, *Die Schiffsmaschine, Kiel* 1885.
51) Nocht, *Hygienische Rundschau* (1892) *No.* 7.
52) Fromme, *ibidem* (1892) *No.* 7.

Kapitel IX.

Hygienisches Verhalten auf Seereisen.

Bezüglich des allgemeinen hygienischen Verhaltens auf See ist in erster Linie die Art der Kleidung zu erörtern, die — den vielfachen Witterungseinflüssen entsprechend — zu einem großen Teile aus Schafwolle herzustellen ist. Es kommen dabei wesentlich die 3 Eigenschaften der Wolle in Betracht, daß dieselbe schwerer durchfeuchtet, auch in feuchtem Zustande noch durchlässig bleibt für die Luft, und das Wasser langsam wieder verdunsten läßt, im Gegensatz zu baumwollenen Stoffen (Hohenberg[53]). Unzweckmäßig sind freilich die schwerwollenen (Jäger's) Unterhemden, welche die Schweißabsonderung steigern und die Haut reizen. Also leichte Wollunterhemden, besonders die gewirkten (Trikot) oder auch baumwollene, während für schwerere Oberkleider die gewebten und geköperten Stoffe vorzuziehen sein dürften, außer in den Tropen, wo leicht waschbare baumwollene von heller Farbe an die Stelle treten. Sehr zu empfehlen sind die bei den Reisenden in heißen Gegenden gebräuchlichen Schlafanzüge aus Wolle oder Baumwolle statt eines Hemdes. Gegenüber den luftundurchlässigen Oelzeugen haben die porös-wasserdicht imprägnierten (mit essigsaurer Thonerde) den Vorzug, daß sie ihre Luftdurchlässigkeit bewahren. Wichtiger dürfte für den Matrosen sein, eine mehrfache Ausrüstung an Wollstoffen zu besitzen, besonders auf Segelschiffen, wo keine warmen Räume zum Trocknen vorhanden sind, die Leute oft mehrmals täglich durchnäßt werden und ihre Sachen nur bei gutem Wetter an der Luft austrocknen können. Für die Heizer sind feuersicher imprägnierte Hosen, und Holzschuhe anzuraten. Zum Schutz gegen die Sonne dienen die

bekannten Helme aus Kork oder Filz mit Luftschicht ringsum und übergehängten Nackentüchern.

Das Schlafen auf Deck in den Tropen ist vielfach als gefährlich betrachtet worden, und sind schwere Erkältungen, Anginen und Conjunctiviten darauf zurückgeführt. Thatsächlich handelt es sich dabei um die Wirkungen des starken Taufalles, denen durch Sonnensegel, Zelte und gutes Zudecken vorgebeugt werden kann.

Trotz der vervollkommneten Ventilation befinden sich die Heizer auf Dampfschiffen noch immer unter schwierigen Verhältnissen, da die Temperatur der Heizräume 30—45 ° C zu betragen pflegt, an manchen Stellen, z. B. im Roten Meer, bis auf 70 ° ansteigen kann, wobei Bluttemperaturen bis zu 39 ° beobachtet sein sollen [49].

Nach den neueren Untersuchungen von Neuhaus [54], der die gelegentlich sehr hohen Temperaturen der Heizräume bestätigt, stieg allerdings die Bluttemperatur der Heizer nach 4-stündigem Verweilen nur um 0,7 bis 0,8 ° C und niemals höher als 38 °. Die geringe relative Luftfeuchtigkeit im Kesselraum (4—8 Proz.) bedingt aber im Verein mit der geradezu kolossalen Schweißbildung eine außerordentliche Steigerung der Wärmeabgabe. Bei dem Schiffskoch fand Neuhaus, während die Temperatur in der Küche 44—54 ° C betrug, nur Werte von 37,0 bis 37,5 ° C, bei sich selbst, daß mit großer Regelmäßigkeit die Körpertemperatur innerhalb der Tropenzone um ein Weniges (0,3 °) höher war als außerhalb der Wendekreise. Interessant ist auch die Beobachtung, daß der innerhalb der Tropenzone konstant verminderte und spezifisch schwere Urin zu gewissen Zeiten auffallende Abweichungen in der Absonderungsmenge zeigte. Dieselbe sank beträchtlich bei stark schwankendem Schiffe, auch wenn keine Seekrankheit vorlag.

Das Bedürfnis nach Abkühlung und der Durst veranlaßt die Heizer leicht zu übermäßiger Anwendung kalten Wassers. Eigene Waschhäuser, die ohne daß das zugige Deck überschritten werden muß, zu erreichen sind, das Einstellen von Eingeborenen (in der Marine für gewisse Strecken vorschriftsmäßig) und Sorge für passende Getränke sind die Hauptvorbeugungsmaßregeln gegen das Auftreten von Anämie, Magen-, Herz- und Lungenleiden. Wenn chronische Lungenkrankheiten bei Schiffsbesatzungen immerhin nicht selten vorkommen, so ist dafür, wie Lederer [56] mit Recht bemerkt, eine Konkurrenz mehrfacher Ursachen anzuziehen. Als Getränke sind Kaffee und Thee, besonders die auch gern genommene Hafergrütze am meisten im Gebrauch und zu empfehlen. Méricourt und Fonssagrives sprechen sich sehr für einen Branntweinzusatz (2 zu 50 Kaffeeinfus) aus; am Lloyd werden Spirituosen als besonders verderblich betrachtet, und sollen gute Heizer, wenn sie nüchtern leben, 20—25 Jahre gesund und dienstfähig bleiben. —

Eine besondere Beachtung erfordert endlich die Thätigkeit des Darmes, die eine Ueberwachung der Kost und öftere Abführmittel nötig macht, da sonst leicht ruhrartige Erkrankungen sich ausbilden, die Anämie in den Tropen — durch Stomachica und Tonica zu bekämpfen — und die in unreinlichen Zwischendecken wohl gehäuft auftretenden Bindehautkatarrhe. Gegen die Seekrankheit giebt es bekanntlich keine Mittel als abwechselnd Horizontallage und Aufenthalt auf Deck, sowie Zuführung von leichten Nahrungsmitteln trotz Widerwillens dagegen, da der Magen dann sein Gleichgewicht rascher wieder erlangt. Gelänge es, das Eintreten der Seekrankheit voll-

ständig zu verhüten, so würde das insofern hygienisch bedeutsam sein, als dieselbe zu einer hochgradigen Verpestung und Verunreinigung der bei schlechtem Wetter an sich schon sehr schwer zu lüftenden, überfüllten Schiffsräume führt, und sie außerdem als solche kranken oder geschwächten Personen direkt verderblich werden kann. Allein die zahlreichen kostspieligen Versuche, die Schlingerbewegungen der Schiffe — d. h. die pendelartigen Bewegungen nach der Seitenrichtung — und damit die Seekrankheit zu hintertreiben, sind ziemlich erfolglos geblieben. In dieser Richtung sind anzuführen eine übermäßige Länge des Schiffes (Great Eastern), oder überwiegende Breite (wie bei der Livadia des Czaren), schwingende, stets horizontal liegende Salons (Bessemer's Stahldampfer), die Verkoppelung von 2 Schiffen nebeneinander, die auf Kriegsschiffen versuchten, das Gewicht der sich heben wollenden Bordseite vermehrenden Wasserkammern. Am meisten haben sich nach Haack bewährt die an der Kimm (höchster Wölbungspunkt des Schiffsbauches) aufgesetzten Seitenkiele, sowie vor allem eine geeignete Konstruktion und Belastung durch die Ladung. Ein Schiff darf weder zu stabil noch zu rank sein, wenn es nicht stark schlingern soll[34].

34) **Haack**, *Hygien. Rundschau* (1891) *No.* 8 *und* 9.
53) **Hohenberg**, *Ueber Bekleidung von Schiffsbesatzungen*, *Berlin* 1891 (*Dissertation*).
54) **Neuhaus**, *Virchow's Archiv* (1894) *Bd.* 134.
55) *Berliner klinische Wochenschrift* (1885) *No.* 43.
56) **Lederer**, *Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens* (1885) 1. *u.* 2. *Bd.*
57) **Mahé**, *Manuel pratique d' Hygiène navale*, *Paris* 1874.
58) *Statistisches Jahrbuch für d. Deutsche Reich* (1894).

Kapitel X.

Gesetzliche Bestimmungen über das Auswandererwesen und Fürsorge für die Seeleute.

Gesetzlich sind das Auswandererwesen und die Gesamtheit der hygienisch wichtigen Verhältnisse auf Seeschiffen früher durch Verordnungen und Gesetze der einzelnen Seeuferstaaten in der verschiedensten Weise geregelt worden[39]. Ein bedeutsamer Fortschritt war es, daß seit dem Beginn der 80er Jahre in Hamburg und Bremen hierüber wie über das Quarantänewesen die bestehenden einzelnen Vorschriften zu einheitlichen Gesetzen gesammelt und ergänzt wurden, nachdem die thatsächlichen Verhältnisse durch den Umschwung im Schiffsbau und die Konzentration des Auswandererstromes auf einige wenige Häfen so tiefgreifende Veränderungen erfahren hatten. Ein weiterer, besonders die Gesundheitspflege und Krankenbehandlung berührender Fortschritt geschah durch die Einführung des im Kaiserlichen Gesundheitsamte von Gärtner ausgearbeiteten Buches: Anleitung zur Gesundheitspflege an Bord von Kauffahrteischiffen, welches all die früheren — nach Umfang und Wert sehr verschiedenartigen — ähnlichen Bücher bald verdrängte und durch Aufstellung einer Liste von Medikamenten die Herstellung einer einheitlichen „Medizinkiste" für Schiffe anbahnte. Das Buch muß von dem Kapitän jedes Kauffahrteischiffes auf allen Reisen mitgeführt werden, und die Uferstaaten haben sich den darin niedergelegten Vorschriften über Verprovian-

tierung, Medikamentenliste, Desinfektion u. a. m. durch darauf bezügliche Verordnungen angeschlossen.

Ueber die Arbeitsverhältnisse und Krankenkassen für Schiffsbesatzungen giebt es so gut wie gar keine gesetzlichen Bestimmungen und Ueberwachung; ebenso wenig über das einer Beachtung dringend bedürftige Anwerbewesen für den Dienst auf Seeschiffen. Das Anwerben liegt im wesentlichen in der Hand der Schlaf- und Heuerbase, sodaß Schiffsdienst in der Regel nur für diejenigen zu haben ist, die sich bei diesen arm gewohnt, gegessen und getrunken haben. Dieses in allen Ländern gleichmäßig empfundene Uebel hat kürzlich in Rotterdam zur Gründung eines „Bundes der Seeleute" geführt, der unter anderem auch besonders durch Errichtung einer Seemannsbörse Angebot und Nachfrage für den Schiffsdienst vermitteln will. Diese Börse, die sich in kurzer Zeit, wie es scheint, das Vertrauen der Seeleute wie der Rheder erworben hat, würde insbesondere den Vorteil bieten, daß der Dienstsuchende von seinesgleichen auf seine Tüchtigkeit und Geschicklichkeit geprüft und so den ordentlichen Elementen der Vorzug gegeben würde.

In Hamburg ist neuerdings vorgeschrieben worden, daß die Heuerbase nicht zugleich Schlafbase oder Schenkwirte sein dürfen, sowie daß sie einen Gebührentarif bei der Polizeibehörde einzureichen haben, auf Grund dessen eine Beaufsichtigung ihres Gewerbes stattfindet. Man verhehlte sich indessen nicht, daß die Kontrolle — falls irgend etwas erreicht werden soll — eine ungemein scharfe sein müsse.

Als geradezu von größter hygienischer — nicht nur volkswirtschaftlicher — Bedeutung müssen die Bestrebungen bezeichnet werden, den im Hafen ankommenden Seemann vor der Verschleuderung seines Erwerbes in Excessen allerlei Art zu bewahren. In England hat man Versuche mit dem sogenannten „Transmission of wages" System gemacht, welches darin besteht, daß ein Beamter des Handelsamtes für alle Seeleute, die in ihre Heimat reisen wollen, die Gage erheben kann — sofern sie es wünschen — um sie ihnen dann nachzusenden. Zur Zeit werden jährlich dort etwa 20000 Seeleuten Summen im Betrage von 5 Millionen Mark nachgesandt [8]. In Hamburg, wo die örtlichen Verhältnisse für ein derartiges System nicht geeignet erschienen, versuchte man durch Einrichtung von Sparkassen — Annahmestellen im Seemannshause — Aehnliches zu erreichen. Die Gründung von sogenannten Seemannsheimen — Häuser, die dem Matrosen eine familiale Zufluchtsstätte bieten sollen — als Gegenmittel gegen das Schlafbasenunwesen, hat bisher, wie es scheint, noch nicht die richtigen Wege eingeschlagen, doch werden neuerdings immer wieder Versuche gemacht, bessere, dem Seemanne sympathischere Formen zu finden. —

Die Arbeitsverhältnisse der Seeleute betreffend, so ist von der Sozialdemokratie der Achtstundentag für Schiffe, die in einem Hafen liegen als Zusatz zur Seemannsordnung gefordert worden, und stehen hier offenbar einer derartigen Einschränkung keine unüberwindlichen Schwierigkeiten im Wege. Eine behufs Revision der Seemannsordnung eingesetzte Kommission des Deutschen nautischen Vereins hat vor kurzem die Festlegung einer 10-stündigen Arbeitszeit vorgeschlagen. Auf See ist eine Regelung der Arbeitszeit in anderer als der bisherigen Weise nur denkbar durch gesetzliche Einführung des Dreiwachensystems für die gesamte Mannschaft an Stelle des Zweiwachensystems, bei welch letzterem die eine Wache, genügend stark, um die laufenden

Arbeiten zu besorgen, nur in Notfällen die Freiwache zuziehen muß. Ein Dreiwachensystem würde aber die Betriebskosten enorm steigern und also höchstens bei allseitiger internationaler Einführung denkbar sein. Eine Ausnahme bilden nur die Heizer auf den Dampfschiffen, für die — wenigstens auf den meisten deutschen — das Dreiwachensystem besteht, und zwar in der Weise, daß 3 Heizer und 2 Maschinisten den Dienst versehen. Auf die ersteren entfällt somit eine 2 mal 4-stündige, auf die letzten eine 2 mal 6-stündige Arbeitszeit. Eher der Berücksichtigung wert und vielleicht auch erreichbar ist das in England in Schifferkreisen neuerdings viel erörterte Ziel einer Entlastung der Kapitäne und Steuerleute. Diese haben bei schlechtem oder nebligem Wetter, sowie ganz besonders auch beim Anlaufen mehrerer Häfen kurz nacheinander — wo tagsüber die Ladung gelöscht, nachts die Fahrt fortgesetzt wird — Dienstzeiten von 16—18 Stunden und zwar oft genug solche von im höchsten Grade körperlich und geistig anstrengender Art. Wenn ein Kapitän im Sturm 12—24 Stunden auf der Kommandobrücke als verantwortlicher Lenker des Schiffes aushalten muß, wenn ein Fehler in Folge von Uebermüdung und nervöser Erschöpfung die Entziehung des Patents zur Folge haben kann, so drängt sich allerdings die Frage auf, ob nicht eine gesetzliche Fassung zu finden wäre, die für solche Verhältnisse gewisse Grenzen scharf formulierte. Gewiß giebt es keinen Beruf, der an die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit dauernd, ja oft stündlich, solche Anforderungen stellt, wie der des Kapitäns eines großen Schiffes.

Auch bezüglich des Versicherungs- und Krankenkassenwesens für Seeleute scheinen noch manche Fragen einer geeigneten Lösung bedürftig. In Hamburg und Bremen bestehen keine allgemeinen Seemannskassen mehr, sondern nur solche einzelner Gesellschaften, wie z. B. des Lloyd für die fahrenden oder am Lande angestellten Mitglieder. Der Lloyd hat eine sehr gut geregelte und liberale Kranken- sowie auch Witwen- und Waisen-Pensionskasse. Uebrigens sind sämtliche angemustersten Seeleute — auch die Schiffsärzte und der Schiffsführer ohne Rücksicht auf die Höhe seines Einkommens — versicherungspflichtig für die Alters- und Invalidenversicherung. In Beziehung auf diese ist in den beteiligten Kreisen in der letzten Zeit vielfach der Wunsch geäußert worden, daß die beträchtlichen, von der Schiffahrt dafür aufgebrachten Summen (im Jahre 1893 z. B. $^1/_4$ Million Mark) in zweckmäßigerer Weise, z. B. für eine Reliktenversorgung, verwendet werden möchten. Allerdings ist ja zu bedenken, daß die wenigsten Seeleute ihrem Berufe bis ins hohe Alter treu bleiben, und daß, wenn sie dann am Lande irgend ein anderes Gewerbe betreiben — also nicht mehr beitragspflichtig sind — sie in der Regel die Versicherung nicht freiwillig fortsetzen werden. Gleicherweise ist nicht wahrscheinlich, daß einer größeren Anzahl Invalidenrenten zufallen werden, da es sich zu oft um schwere, tödliche Leiden oder Unfälle handelt, während bei leichteren durch die langdauernde Verpflichtung des Reehders (3 Monate im In- und 6 im Auslande) zureichend vorgesorgt ist. Der im März 1894 gegründete Verband deutscher Seeschiffervereine hat seine Thätigkeit mit einer Eingabe an den Reichskanzler eröffnet, dahin gehend, es möge der Seemannsstand aus der allgemeinen Versicherung gegen Alter und Invalidität ausgeschieden und eine besondere, etwa unter die Leitung der Seeberufsgenossenschaft zu stellende Kasse für die Alters-, Invaliditäts- und Reliktenversorgung gestiftet werden.

Ein weiterer berechtigter Wunsch bezüglich des Unfallversicherungsgesetzes ist von der Regierung entgegenkommend aufgenommen worden. Es handelt sich darum, daß gewisse ansteckende Krankheiten — wie z. B. das Gelbfieber — den Betriebsunfällen gleichgestellt werden sollen, da ja der Seemann solchen beim Anlaufen verseuchter Häfen z. B. berufsmäßig ausgesetzt wird.

Den Verdienst des Seemannes anlangend, so betrug die Heuer für Vollmatrosen (neben freier Beköstigung) in den Jahren von 1889 bis 1893 monatlich 53,48—53,87 M., für Schiffsjungen 14,50—16,91 M.[58].

Nach § 4 der Verfassung steht der Reichsregierung die Befugnis zu, das Auswandererwesen gesetzlich zu regeln. Die Aussicht auf ein einheitliches Gesetz hierüber wie auch — auf Grundlage der Beschlüsse der Dresdener Konferenz von 1893 — über das Quarantänewesen ist jetzt in nächste Nähe gerückt, da die Vorverhandlungen unter Zuziehung der verschiedensten Sachverständigen eröffnet sind.

Die wesentlichsten Bestimmungen bezüglich der Quarantäne sind für Preußen, Bremen und Oldenburg, die 1883 ein gemeinsames Quarantäneamt in Bremerhaven errichtet haben, sowie für Hamburg etwa die folgenden.

Einer gesundheitspolizeilichen Kontrolle unterliegen diejenigen Schiffe, welche herkommen aus:

1) dem Schwarzen Meere, einem Hafenplatze der Türkei oder der türkischen Inseln (ausschließlich der Gebiete am Adriatischen Meere), dem Persischen Busen, dem Roten Meere oder von der Westküste Afrikas nördlich von der Kapstadt;

2) aus einem Hafenplatze, der laut Bekanntmachung von seiten des Reichskanzlers oder nach sonstigen glaubwürdigen Nachrichten als der Pest, Cholera oder epidemisch herrschenden Gelbfiebers verdächtig ist;

3) welche mit einem der unter 1 und 2 genannten Häfen oder einem aus solchen Häfen kommenden Schiffe Verkehr gehabt haben oder

4) auf denen während der Reise sich ein auf jene 3 Krankheiten verdächtiger Fall ereignet hat.

Die genannten Schiffe müssen die gelbe Flagge führen, dürfen weder mit dem Lande noch mit anderen Schiffen in Verkehr treten (nur das Annehmen eines Lotsen oder Schleppdampfers ist gestattet) und müssen einen alle gesundheitlichen Verhältnisse klar legenden Bericht (Fragebogen) an die Behörde einliefern. Zulassung zu freiem Verkehr wird gestattet, wenn Pest oder Cholera während der ganzen Reise, Gelbfieber in den letzten 14 Tagen nicht vorgekommen ist, Verkehr mit verdächtigen Schiffen nicht stattgefunden hat und entweder sanitäre Kontrolle in einem Nord- oder Ostseehafen vorhergegangen ist oder das Schiff am Abgangsorte längstens 48 Stunden vor dem Auslaufen von einem deutschen Konsularbeamten einen Paß erhalten hat.

Anderenfalls muß das Schiff wieder in See gehen oder an einem angewiesenen Platze ankern und sich der Besichtigung durch den beamteten Arzt unterziehen. Erkrankte, Genesende und Verdächtige sind getrennt an geeigneten Orten zu isolieren, die von Kranken benutzten Effekten zu vernichten, die der übrigen sowie die Schiffsräume zu desinfizieren.

Mannschaft und Passagiere jedes kontrollierten Schiffes werden in einem isolierten Raume der ärztlichen Beobachtung unterstellt, bei Verdacht auf Pest für 7 Tage, bei Cholera und Gelbfieber je 6 Tage, ihre

Effekten und Kleider werden desinfiziert oder vernichtet. Hat das Schiff giftfangende Waren (diese werden in § 9 des Uebereinkommens von 1883 näher bezeichnet) aus pestverdächtigen Gegenden an Bord, so dürfen diese erst nach vorgängiger Unschädlichmachung in den Verkehr gebracht werden. Das Schiff, insbesondere der Bilschraum ist in diesen Fällen zu desinfizieren.

Die neuesten auf diesen Gegenstand bezüglichen Vorschriften[38] bringen endlich die im Juli 1893 dem Reichstage zur Genehmigung vorgelegten Uebereinkünfte der europäischen Staaten auf Grund der Beschlüsse der internationalen Sanitätskonferenz zu Dresden, für deren Ausführung die einzelnen Staaten im Verordnungswege zu sorgen haben. (Siehe bei Finkelnburg Bd. I Seite 25 dieses Handbuches.)

38) **Wernich** *und* **Wehmer**, *Lehrbuch des öffentlichen Gesundheitswesens* (1894) 726 *ff.*
39) *Hamburger und Bremer Gesetzblatt* (1893 *ff.*).
58) *Statistisches Jahrbuch f. d. Deutsche Reich* (1894).

Gemeinsames

Register

zu Knauff—Weyl, Asyle, niedere Herbergen, Volksküchen u. s. w. und D. Kulenkampff, Schiffshygiene.

EISENBAHNHYGIENE.

BEARBEITET VON

DR. OTTO BRAEHMER,
SANITÄTSRAT IN BERLIN.

MIT 13 ABBILDUNGEN IM TEXT.

HANDBUCH DER HYGIENE

HERAUSGEGEBEN VON

DR. THEODOR WEYL.

SECHSTER BAND. VIERTE LIEFERUNG.

JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1896.

Inhaltsübersicht.

I. Einleitung.

Die Eisenbahnhygiene ist derjenige Zweig der öffentlichen Gesundheitspflege, welcher die Gefahren, die Leben und Gesundheit der Menschen durch den Eisenbahnbetrieb bedrohen, erforschen und bekämpfen will. Ihre Sorge gilt dem Wohl der Reisenden und des Eisenbahnpersonals, dem letzteren nicht nur um des eigenen Schutzes willen, sondern weil von seiner Gesundheit und Frische Leben und Gesundheit der Reisenden beeinflußt wird; ihre Sorge gilt endlich den Anwohnern von Stationen und Schienenwegen, sowie Allen, welche mit letzteren in Berührung kommen.

Während nun für den medizinischen und sozialpolitischen Teil eine langjährige Erfahrung und das Studium der Litteratur eine genügende Sicherheit des Urteils darboten, war der Verfasser — der Natur der Sache nach — bei der Schilderung der technischen Einrichtungen, die ja die Sicherheit im Eisenbahnbetrieb so wesentlich beeinflussen, auf die Unterstützung sachverständiger Berater hingewiesen. Zu besonderem Danke haben uns durch ihren fachmännischen Rat verbunden die Herren Geh. Oberbaurat Stambke, Regierungsrat Rehbein, Baurat Vocke und Geh. Kommissions-Rat Glaser, sämtlich in Berlin.

Bei dem für die Bearbeitung der Eisenbahnhygiene zur Verfügung stehenden, nicht allzu großen Raum konnte eine Anzahl wichtiger technischer Fragen nicht ausführlich im Text behandelt, sondern mußte vorzugsweise durch Anführung der Litteratur berücksichtigt werden.

II. Die Entwickelung und Bedeutung der Eisenbahnen.

Die uralte Erfahrung, daß ein Fuhrwerk auf glatter Oberfläche, welche die geringste Reibung bedingt, am schnellsten fortbewegt werden kann, schuf von jeher Bestrebungen die Wege möglichst glatt und fest herzustellen. Da jedoch selbst auf den besten Wegen die Räder tiefe Geleise einschnitten, so kam man auf den Gedanken die Einschnitte, in denen die Räder rollten, durch eine feste Unterlage zu unterstützen, d. h. die Räder auf Bohlen oder Balken zunächst von Holz rollen zu lassen. Diese Holzschienen wurden zuerst in Deutschland beim Bergwerksbetriebe (vgl. dies. Handb., 8. Bd. 228) eingerichtet. Das Be-

fahren derselben mit schweren Lasten nützte sie selbstverständlich bald ab; daher beschlug man diejenigen Stellen der Holzspuren, welche am meisten der Abnutzung ausgesetzt waren, mit Schmiedeeisen. Erst im Jahre 1776 wurde die erste Bahn aus ganz eisernen Schienen ausgeführt; die weitere Verbesserung derselben in Bezug auf die Formen, das Material u. s. w. geht bis in die neueste Zeit.

Auch das zweite Hauptcrfordernis des Eisenbahnbetriebes, die Anwendung des Dampfes als bewegende Kraft, blieb der neueren Zeit vorbehalten. Die ersten Fuhrwerke auf Schienen wurden durch Tiere oder durch Menschen bewegt. Auch Seilbahnen wurden auf bergigem Terrain in der Weise angewandt, daß ein herabgehender beladener einen leeren Wagenzug emporzog. Auch bediente man sich stehender Dampfmaschinen und sogar der Wasserräder, um Wagen auf Schienen mittels Ketten steile Anhöhen emporzuschaffen. Nachdem bereits im Jahre 1784 der Engländer James Watt ein Patent auf eine Dampfvorrichtung zur Fortbewegung von Wagen genommen hatte, gelang es erst nach langen Vorversuchen dem großen englischen Ingenieur George Stephenson die Bewegung von Lokomotivmaschinen mit glatten Rädern als ausführbar hinzustellen.

So konnte die erste Eisenbahn zwischen Stockton und Darlington in England am 4. Oktober 1825 dem Verkehr übergeben werden.

Dieselbe diente jedoch in den ersten Jahren nur zum Transport von Kohlen und Erzen. Die Personenbeförderung auf dieser Strecke begann erst am 27. Oktober 1828, dem eigentlichen Geburtstag unseres jetzigen Eisenbahnwesens. Die anderen Länder schlossen sich in folgender Reihenfolge an [1]: Frankreich und Oesterreich-Ungarn 1828, Belgien 1835 mit der Strecke Brüssel-Merlines, in demselben Jahre Deutschland mit Nürnberg-Fürth, der am 29. Oktober 1838 Berlin-Potsdam folgte, Rußland 1838, Italien 1839, Schweiz 1844 mit Zürich-Aarau, Spanien 1848, Schweden 1851, Türkei 1860, Rumänien 1870. In Amerika wurde die erste Bahn 1830 eröffnet, in Asien 1853, in Afrika 1856 (Aegypten), in Australien 1863 [3].

Von allen Erdteilen und Ländern hat den großartigsten und durch seine ungeheuren Dimensionen geradezu verblüffenden Aufschwung genommen der Eisenbahnbau der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Nach einer Zusammenstellung im Jahre 1890 [1] beträgt die Länge der Schienenwege in Amerika 331·417, in Europa 223 869, in Asien 33 724, in Afrika 9386, in Australien 18 889, in der ganzen Welt 617 285 km. Noch mehr muß man staunen gegenüber der Thatsache, daß von der Eisenbahnlänge Amerikas etwa $^7/_8$ auf die Vereinigten Staaten fallen. Dieselben besitzen 268 409 km Eisenbahnwege, d. i. ungefähr so viel wie Europa, Asien, Afrika und Australien zusammen.

Wie auf allen Gebieten der modernen Lebensführung, so hat auch auf den Eisenbahnbetrieb den nachhaltigsten Einfluß ausgeübt die Elektricität. Die Erhöhung der Sicherheit durch die Telegraphie wird später (S. 260) beleuchtet werden, die Vorzüge der elektrischen Beleuchtung von Wagen, Bahnhöfen und Strecken gelangen täglich zu größerer Anerkennung, seit Jahren fängt man an die Elektricität als treibende Kraft zu verwenden.

Wenn diese Versuche auch bisher hauptsächlich auf kürzeren Strecken bez. Kleinbahnen stattgefunden haben, so verschließt man sich doch nicht

mehr der Möglichkeit, daß dereinst die Elektricität als Betriebskraft die Eisenbahnen beherrschen, ja nach dem Urteil hervorragender Ingenieure in 25 Jahren das Zeitalter des Dampfes im Bahnbetrieb verdrängen wird. So ist u. a. in Amerika schon vor 6 Jahren eine Sachverständigenkommission zusammengetreten, um die Einführung des elektrischen Betriebes auf einer der großen Ueberlandlinien zu erwägen. Das Projekt ist damals nicht zur Verwirklichung gelangt, hauptsächlich weil die für den elektrischen Betrieb notwendige erste Voraussetzung des Bedürfnisses, häufiger und starker Verkehr, nicht vorlag, und unter diesen Umständen die Einrichtung nicht in einem angemessenen Verhältnis zu den aufzuwendenden Kosten stand. Nach einer neueren Nachricht aus New York hat die große Interoceanische Eisenbahngesellschaft nunmehr ein Kapital von 200 Millionen Dollars zur Verfügung gestellt, um eine elektrische Hochbahn zunächst von New York bis nach Chicago zu bauen, die später bis an den Stillen Ocean fortgeführt werden soll. Auch in dem Verein für Eisenbahnkunde [4] in Berlin wurden bei den Verhandlungen über diese Frage die Schwierigkeiten betont, so u. a. die Anordnung der Stromzuführung namentlich im internationalen Verkehr, eine Schwierigkeit, welche mit den Ansprüchen an die Geschwindigkeit wächst. Faßt man jedoch die hier geäußerten Ansichten zusammen, so läßt sich das Ergebnis dahin feststellen, daß alle Schwierigkeiten zu überwinden seien, und daß die Frage des elektrischen Betriebes nicht wieder von der Tagesordnung verschwinden werde. In Frankreich stehen wir bereits vor einer Thatsache: seit Oktober 1894 wird dort die erste Vollbahn elektrisch betrieben auf der Strecke von Nantes nach Paris mittels der Heilmann'schen Lokomotive. Die bisherigen Erfahrungen sollen günstig sein.

1) *Archiv f. Eisenbahnwesen* (1892) 490.
2) *Freiherr* v. Weber, *Schule des Eisenbahnwesens*, 1885.
3) Haber, *Geschichte des Eisenbahnwesens*, 1878.
4) *Verhandlungen des Vereins für Eisenbahnkunde*, *Berlin* 1893.

III. Die für Gesundheit und Leben durch den Eisenbahnbetrieb entstehenden Gefahren.

Die für Gesundheit und Leben durch den Eisenbahnbetrieb entstehenden Gefahren sind zwiefach. Durch den Eisenbahnbetrieb werden hervorgerufen: entweder plötzlich zugefügte Schäden infolge mechanischer Einwirkung oder Krankheiten durch die mit dem Eisenbahnbetrieb verbundenen schädlichen Einwirkungen. Der bekannte und verdiente Eisenbahntechniker Freiherr v. Weber [1] teilt die Gefahren in solche mechanischen und in solche physiologischen Ursprunges ein. Diese Einteilung werden wir, schon um uns der Ausdrucksweise der neueren Gesetzgebung anzupassen, ersetzen durch die Einteilung in Unfälle und Erkrankungen.

a) Unfälle.

1. Statistik.

Die Unfallstatistik der Eisenbahnen ist leider noch eine unvollständige und wenig zuverlässige. Namentlich an den amerikanischen

Bahnen war sie bis vor Kurzem kaum vorhanden, und die in den früheren Jahresrapporten der Eisenbahngesellschaften aufgeführten Unfälle beschäftigten sich viel mehr mit Zerstörungen von Bahnmaterialien als mit den Schäden an Leib und Seele. Von einer übersichtlichen und richtigen Zusammenstellung durch die einzelnen Verwaltungen war keine Rede.

In dem Jahresbericht vom Jahre 1876 der Philadelphia-Reading-Bahn heißt es [2]: „Von der Gesamtzahl der Passagiere (6 938 129), welche während des Jahres befördert sind, wurde keiner beschädigt, es sei denn infolge Vernachlässigung seinerseits der von der Kompagnie für die Sicherheit vorgesehenen Instruktion." Diesem Bericht ist eine Tabelle beigefügt, welche die Summe der beschädigten Wagen durch Zusammenstöße, durch gebrochene Achsen, durch falsche Weichenstellung u. s. w. anführt, ohne daß man daraus ersehen kann, wie viel Achsen gebrochen oder wie viel Zusammenstöße stattgefunden haben. Ganz im Unklaren bleibt man darüber, bei welchen Gelegenheiten Personen geschädigt oder getötet sind. Die Bahngesesellschaften in Amerika waren bis 1887 durch das Gesetz nicht verpflichtet die Unfälle zu veröffentlichen und aus erklärlichen Gründen wenig mitteilsam. Seitdem ist durch das Bundesverkehrsamt in Washington die Möglichkeit einer guten Statistik angebahnt.

Besser steht es um die Unfallstatistik bei den europäischen Bahnen, am besten bei den Staatsbahnen. Eine unbedingt zuverlässige Zusammenstellung der Unfälle finden wir in den vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten veröffentlichten Nachrichten über die Ergebnisse des Betriebes der preußischen Staatseisenbahnen, sowie in der Statistik der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen Deutschlands, nach den Angaben der Eisenbahnverwaltungen bearbeitet im Reichseisenbahnamt.

Die amtlich festgestellten Unfälle bei den preußischen Staatsbahnen für 1892/93 ergeben folgende Tabellen [3]:

I. Unfälle nach dem Betriebsbericht für 1892/93.

	getötet oder innerhalb 24 Stunden gestorben	verletzt
1. Reisende.		
a) Unverschuldet durch Unfälle der Züge während der Fahrt	2	127
b) infolge eigener Unvorsichtigkeit beim Besteigen, Benutzen und Verlassen der Züge	22	32
zusammen	24	159
Es sind daher auf je		
α) 1 Million beförderte Reisende	0,07	0,49
β) 1 Million Personen-km	0,003	0,02
2. Bahnbeamte und Bahnarbeiter im Dienste.		
A. Beim eigentlichen Eisenbahnbetriebe.		
a) durch Unfälle der Züge während der Fahrt	4	181
b) auf andere Weise	247	1212
zusammen	251	1393
Es sind daher auf je		
1 Million durchfahrene Zug-km	1,17	6,50

B. Bei Nebenbeschäftigungen. (Bahnunterhaltungs- und Bauarbeiten, Auf- und Abladen von Gütern u. s. w.)	4	407
3. Post-, Steuer-, Telegraphen-, Polizei- u. sonstige im Dienste befindliche Beamte.		
a) Uuverschuldet durch Unfälle der Züge	—	16
b) infolge eigener Unvorsichtigkeit beim Besteigen und Verlassen der Züge oder beim Betreten der Bahn	4	5
zusammen	4	21
4. Fremde Personen.		
a) Unverschuldet durch Unfälle der Züge, durch falsche Handhabung der Wegeübergangsschranken u. s. w.	8	8
b) infolge eigener Unvorsichtigkeit beim Betreten der Bahn	132	82
c) durch Selbstmord oder Selbstmordversuche	89	23
zusammen	229	113

II. Uebersicht über die in dem Betriebsjahr 1892/93 beim Betriebe der preufsischen Staatseisenbahnen stattgefundenen Unfälle, sowie über die Zahl der Verunglückten.

1.	Betriebslänge im Jahresdurchschnitt	25 445,57
	Entgleisungen	
2.	auf freier Bahn	100
3.	in Stationen	190
4.	zusammen	290
	Zusammenstöfse	
5.	auf freier Bahn	34
6.	in Stationen	178
7.	zusammen	212
	Gesamtzahl der Entgleisungen u. Zusammenstöfse	
8.	auf freier Bahn	134
9.	in Stationen	368
10.	zusammen	502
	Von der Gesamtzahl (No. 10) entfallen:	
11.	auf 1 km mittlerer Betriebslänge	0,020
12.	auf 1 Million Lokomotiv-km	1,39
13.	auf 1 Million Wagenachs-km aller Art	0,06
	Sonstige Unfälle*)	
14.	auf freier Bahn	406
15.	in Stationen	1355
16.	zusammen	1761
	Unfälle im ganzen	
17.	auf freier Bahn	540
18.	in Stationen	1723
19.	zusammen	2263
	Von der Gesamtzahl (No. 19) entfallen:	
20.	auf 1 km mittlerer Betriebslänge	0,089
21.	auf 1 Million Lokomotiv-km	6,27
22.	auf 1 Million Wagenachs-km aller Art	0,25
23.	Zahl der Verunglückten (ausschliefslich der Selbstmörder)	2082
	Von der Zahl der Verunglückten (No. 23) entfallen:	
24.	auf 1 km mittlerer Betriebslänge	0,082
25.	auf 1 Million Achs-km der Personenwagen	1,20
26.	auf 1 Million Personen-km	0.26
27.	auf 1 Million Zug-km	9,72
28.	auf 1 Million Wagenachs-km aller Art	0,23

*) Hierher gehören Ueberfahren von Fuhrwerken u. s. w., Feuer im Zuge, Kesselexplosionen und andere Ereignisse, sofern Personen getötet oder verletzt worden sind.

Für Deutschland hat die Unfallstatistik aus dem Betriebsjahr 1892/93 folgendes Ergebnis:

Statistik der Eisenbahnen Deutschlands, bearbeitet im

Bezeichnung der Bahnen	Anzahl der Betriebsunfälle: Entgleisungen	Zusammenstöfse	Sonstige Betriebsunfälle	Zusammen	Anzahl der bei den Betriebs- Reisende: ohne eigenes Verschulden (durch Unfälle der Züge während der Fahrt) get.	verl.	infolge eigener Unvorsichtigkeit (beim Benutzen, Besteigen und Verlassen der Züge) get.	verl.	Zusammen get.	verl.	auf 1 000 000 beförderte Reisende get.	verl.	auf 1 000 000 durchfahrene Personenkilometer get.	verl.	auf 1 000 000 Achskilometer der Personenwagen get.	verl.
I. Staatsbahnen und auf Rechnung des Staates verwaltete Privatbahnen	410	271	2532	3213	2	151	40	52	42	203	0,09	0,45	0,00	0,02	0,02	0,08
II. Privatbahnen unter Staatsverwaltung	1		3	4												
III. Privatbahnen unter eigener Verwaltung	72	24	204	300		10	4	4	4	14	0,11	0,39	0,01	0,02	0,03	0,10
Summa von I, II, III	483	295	2739	3517	2	161	44	56	46	217	0,09	0,44	0.00	0,02	0,02	0,08

Betreffs der übrigen europäischen Staaten ist folgendes festgestellt[4]:

Es fallen in	auf 1 000 000 Zugkilometer: Tote	Verletzte	auf 1 000 000 Reisende: Tote	Verletzte
Belgien	0,57	1,89	0,02	0,01
Dänemark	0,10	0,48		
Frankreich	0,24	0,49	0,01	0,08
Italien	0,41	1,80	0,01	0,14
Niederlande	0,17	0,25	0,01	0,04
Oesterreich-Ungarn .	0,87	0,57	0,01	0,05
Rumänien	0,31	0,76		0,07
Rufsland	0,45	0,72	0,17	0,33
Schweiz	0,47	0,49	0,05	0,15

Von dieser europäischen Statistik hat sich leider England ausgeschlossen. Das Material, das uns sonst über die Statistik der Unfälle bei den englischen Eisenbahnen zu Gebote steht, kann keinen

Reichseisenbahnamt, Berlin 1894, s. Seite 72, 73.

unfällen verunglückten Personen													Aufserdem sind Personen verunglückt			
Bahnbeamte und Arbeiter				Andere Personen				Im ganzen								
durch Unfälle der Züge während der Fahrt		auf sonstige Weise		ohne eignes Verschulden (durch Unfälle der Züge u. s. w.)		infolge eigener Unvorsichtkeit beim Betreten der Bahn		überhaupt			berechnet auf je 1 000 000 durchfahrene Zugkilometer	berechnet auf je 1 000 000 Wagenachskilometer aller Art	bei Nebenbeschäftigungen		durch Selbstmord und Selbstmordversuch	
get.	verl.	get.	verl.	get.	verl.	get.	verl.	get.	verl.	zusammen			get.	verl.	get.	verl.
10	236	367	1671	9	34	214	144	642	2288	2930	9,28	0,23	5	521	140	31
	1	1						1	1	2	3,98	0,17				
	10	22	330		1	10	12	25	197	222	10,47	0,38	1	73	9	2
10	247	379	1831	9	35	224	156	668	2486	3154	9,34	0,24	6	594	149	33

Anspruch auf Zuverlässigkeit und Vollständigkeit machen. Die Schwierigkeit von Privatbahnen, wie sie in England fast nur vorhanden sind, sichere statistische Nachrichten zu erhalten, macht sich auch hier geltend. Die meisten Gesellschaften berücksichtigen mehr das zerstörte Material und die Entschädigungssummen als die Zahl der Todesfälle und Verletzten. Wir verzichten deshalb auf eine Wiedergabe und verweisen auf Weber's „Schule des Eisenbahnwesens" (S. 765).

Für Nordamerika geben Büte und Borries[6] folgende Statistik:

In der Zeit vom 1. Juli 1888 bis zum 1. Juli 1889 wurden auf allen nordamerikanischen Bahnen:

	getötet	verletzt
Eisenbahnpersonal	1972	20 028
Reisende	310	2 146
andere Personen	3541	4 135
Summa	5823	26 309

Auf die verschiedenen Klassen der Bediensteten verteilen sich diese Zahlen, wie folgt:

Stellung der Beamten	Anzahl	Getötet	Verletzt
Zugpersonal	138 323	1179	11 301
Weichensteller, Signalwärter und Wächter	33 044	229	2 155
Andere Bedienstete . . .	517 136	536	6 360
Nichtklassifizierte	16 240	28	212
Insgesamt	704 743	1972	20 028

Demnach sind in Nordamerika von 704743 insgesamt im Eisenbahndienst beschäftigten Personen in einem Jahre nicht weniger als 1972 getötet und 20028 verletzt worden. Es entfällt durchschnittlich ein Toter auf 357 Bedienstete und ein Verletzter auf je 35 Bedienstete. Amerika dürfte demnach unter den Eisenbahnländern wohl am ungünstigsten in Bezug auf Unglücksfälle der Eisenbahnbeamten dastehen.

Von den Reisenden wurde von je 1523133 einer getötet und von je 220024 einer verletzt. Diese amerikanische Statistik kann nach Büte und Borries[6] nur als eine angenäherte gelten.

Vergleicht man die jetzige Statistik mit der früheren, so ist im allgemeinen eine Verminderung der Unfälle zu konstatieren.

Mit Rücksicht auf den beschränkten Raum wollen wir nur das Beispiel von Frankreich anführen[5]: in der Zeit von 1835—1859 kam in Frankreich 1 getöteter Reisender auf 1955555 und 1 Verletzter auf 496551, in der Zeit von 1872—1879 1 Toter auf 27879000 Reisende.

Die hier für größere Zeiträume erwiesene Abnahme der Unglücksfälle bezieht sich zunächst nur auf die Reisenden. Verunglückungen der Eisenbahnbediensteten dagegen haben sich bisher weder in Frankreich noch anderswo wesentlich vermindert.

Wiederholt ist die Thatsache beobachtet worden, daß sich zu bestimmten Zeiten Unfälle bei einzelnen Bahnen häufen, so z. B. Anfang der 70er Jahre an der Anhalter Bahn. Wenn solche Häufung von Unfällen auf die Abnutzung des Materials oder auf Mängel in der Betriebsleitung zurückzuführen ist, muß mit der Erkennung der Schäden auch Besserung eintreten. Schon aus diesem Grunde halten wir eine zuverlässige und gleichmäßige Unfallstatistik der Eisenbahnen für segensreich und würden es mit Freuden begrüßen, wenn der internationale Eisenbahnkongreß eine solche anbahnen würde.

Aus Vorstehendem geht hervor, daß die Gefahr, auf der Eisenbahn zu verunglücken, verhältnismäßig gering ist. Weber[5] hat berechnet, daß sie bei den preußischen Eisenbahnen 3mal geringer ist als die gewiß nicht sehr naheliegende Wahrscheinlichkeit, das große Los in der preußischen Lotterie zu gewinnen. Nach einer anderen Berechnung Weber's wird ein Reisender, wenn er Tag und Nacht auf einer preußischen Eisenbahn fährt und 21 km in der Stunde zurücklegt, nach 307 Jahren verletzt und nach 1540 Jahren getötet werden. Endlich ist nach Weber statistisch nachgewiesen, daß im Jahre 1872 in Preußen mehr Personen (546) durch Lastfuhrwerk verunglückten als durch Eisenbahnfahrt (460).

So erfreulich diese verhältnismäßig geringe Gefahr ist, der in ihr liegende Trost muß verstummen angesichts der schweren und fürchterlichen Wirkungen eines jener Eisenbahnunfälle, wie wir sie alle im Gedächtnis haben. Hoffen wir, daß es der Vervollkommnung der Eisenbahntechnik trotz der immer mehr zunehmenden Anforderungen an die Fahrgeschwindigkeit und Transportmenge gelingen möge, die Zahl der Unfälle zu vermindern!

Litteratur s. *S.* 247.

2. Natur der Unfälle.

Was nun die Natur der Unfälle betrifft, so können bei Eisenbahnunfällen Verletzungen derselben Art und derselben Schwere vorkommen wie bei allen anderen Gewaltwirkungen.

Eine besondere Erörterung erfordert nur eine Gruppe von Verletzungen, das sind die Störungen im Nervensystem nach Unfällen, mag man dieselben nun traumatische Neurose, railway-spine oder railway-bire, traumatisches Irrsein, traumatische Hysterie nennen.

Diese nervösen Störungen sind nicht nur die Folge von Rückenmarkserschütterungen, sondern auch die Folge von peripherischen Verletzungen, welche mit oder ohne Shock die Ursachen nervöser Störungen werden können. Es giebt wohl kaum ein ärztliches Thema, welches die Männer der Wissenschaft und der Praxis seit den Haftpflichtgesetzen der Eisenbahnen so lebhaft beschäftigt hat wie die vorstehende Frage. Chirurgen, wie Paget, Neurologen, wie Charcot, Leyden, Oppenheim, Seligmüller, Bahnärzte, wie Riegler, haben sich eingehend mit dieser Frage beschäftigt. Der Widerstreit der Meinungen fand ein lebhaftes Echo bei denjenigen Verwaltungen, für welche die traumatische Neurose ein großes praktisches Interesse hat. Wie eng verbunden der wissenschaftliche Austrag dieser Frage mit der Praxis ist, beweist, daß derselbe Streit, der seit einem Decennium Deutschlands Aerzte und Verwaltungen bewegt, etwa 20 Jahre früher in England, wo die Entschädigungsfrage bei Eisenbahnunfällen zuerst eine Regelung fand, mit derselben Lebhaftigkeit geführt wurde.

Die erste wissenschaftliche Bearbeitung wurde 1866 von Erichsen veröffentlicht[7], welcher aus einer großen Kasuistik einen Symptomenkomplex aufstellt, den er railway-spine nennt. Er sieht die Grundlage der Krankheit nicht in einer Verletzung, sondern in einer chronischen Entzündung des Rückenmarks und der Rückenmarkshäute. Auf demselben Standpunkt standen Leyden, Erb, Bernhard, Westphal, nur daß sie dem Shock schon eine größere Bedeutung beilegten. Riegler[10] faßte die Störungen in dem Begriff Siderodromophobie zusammen: eine mehr oder weniger hochgradige, mit allgemeiner hysterischer Verstimmung und krankhafter Abneigung gegen die gewohnte Thätigkeit verbundene spinale Irritation, welche unter Einwirkung des Shock bei den im Maschinen- und Fahrdienst Angestellten sich aus einer durch ihren Beruf selber bedingten Krankheitsanlage entwickelt habe.

Eine neue Aera begann im Jahre 1883, als Charcot[7] die sich an Verletzungen anschließenden nervösen Krankheitszustände Hysteria virilis nannte und seine Ansicht damit begründete, daß die Hypnose der Hysterischen und die der nach Verletzungen an nervösem Shock Leidenden die größte Aehnlichkeit hätten. Diese Theorie Charcot's wurde besonders lebhaft bekämpft von Thomson und Oppenheim[8]. Für Oppen-

heim bilden die Symptome des sich an eine Verletzung anschließenden Krankheitszustandes die Elemente der Psychose oder Psychoneurose, also einer Krankheitsform, der eine erkennbare materielle Veränderung nicht zu Grunde liegt. Dieselbe sei weder eine reine Melancholie noch Hypochondrie noch Hysterie noch Epilepsie noch Neurasthenie, sondern eine Mischform, die sich mit keiner der genannten Krankheitserscheinungen ganz deckt. Diese Theorie Oppenheim's und die von ihm auf Grund dieser Theorie abgegebenen Gutachten fanden vielfach lebhaften Widerspruch, sowohl bei den die Entschädigung festsetzenden Organen, als auch bei den Aerzten; von den letzteren bekämpfte besonders Seligmüller[15] die Oppenheim'sche Theorie und wandte sich gegen den Mißbrauch, der mit dem Worte der traumatischen Neurose getrieben werden kann, wenn Simulanten einzelne von Oppenheim als für die traumatische Neurose charakteristische Symptome vortäuschen und leichtgläubige Aerzte sich täuschen lassen.

Damit ist der Kampf gegen die traumatische Neurose entbrannt, welcher infolge der neueren sozialen Gesetzgebung, der Haftpflicht und Unfallgesetze in allen Ländern mit großer Lebhaftigkeit geführt wird.

Es verbietet uns leider der Raum, auf eine kritische Beleuchtung der Frage einzugehen. Für die Eisenbahnhygiene liegt die Bedeutung der Frage nicht nur in der Feststellung der Entschädigungen, sondern in einer großen Gefahr, die dem Eisenbahnbetriebe entstehen kann. Die Aerzte und Bahnverwaltungen sind jetzt einstimmig der Ansicht, daß jede Form einer Psychose auch nach relativer Genesung dauernd vom Eisenbahndienst auszuschließen ist. Wie oft nimmt ein der Simulation Verdächtiger, aber nicht Ueberführter teils aus eigenem Antrieb, teils auf Anordnung des Arztes, oder einem Druck der Vorgesetzten folgend, den Dienst wieder auf! Ist der Betreffende wirklich kein Simulant, ist er mit einer Krankheit behaftet, der Seelenstörungen zu Grunde liegen, wie es Oppenheim will, so läge darin eine große Gefahr für die Betriebssicherheit.

Die Entscheidung dieser schwerwiegenden Frage erfordert daher den ganzen Ernst des mit großer Erfahrung ausgestatteten Arztes. Es giebt gewiß nach Eisenbahnverletzungen unzweifelhafte Psychosen und Neurosen; wir können aber nicht zugeben, daß solche Psychoneurosen, auch wenn sie dem Oppenheim'schen Krankheitsbilde entsprechen, nur nach Verletzungen vorkommen.

Ein weiteres Eingehen auf die Symptomatologie der traumatischen Neurose*) verbietet sich in einem Handbuche der Hygiene von selbst. Es sei deshalb auf die reichhaltige, S. 247 citierte Litteratur verwiesen.

Auf Grund unserer Kenntnisse dürften die folgenden Sätze gerechtfertigt erscheinen.

1) Die sog. traumatische Neurose nach Eisenbahnverletzungen ist bei dem heutigen Stande der Wissenschaft noch nicht als eine durch eigenartige Symptome hinlänglich charakterisierte Krankheitsform anzusehen.

2) Die Neurosen und Psychosen des Eisenbahnpersonals nach Verletzungen unterscheiden sich nicht von solchen, welche durch andere Ursachen hervorgerufen werden.

---

*) Wird in einem späteren, nur für Aerzte geschriebenen Buche geschehen.

Die sonstigen Eisenbahnverletzungen unterscheiden sich von den durch andere Gewaltwirkung hervorgerufenen nur dadurch, daß sie, entsprechend der Gewalt der einwirkenden Kräfte, meistens schwerer sind als in irgend einem anderen Betriebe. Die schwersten Verletzungen und Verstümmelungen entstehen durch Entgleisungen oder Zusammenstöße, in den Stationen oder auf freier Bahn, jedoch in viel größerer Zahl in den Stationen. Die Entgleisungen werden verursacht durch unrichtige Handhabung des Zugdienstes, falsche Stellung der Weichen, Mängel am Oberbau, Mängel an Fahrzeugen (Achsbrüche, Radreifenbrüche). Die häufigsten Ursachen der Zusammenstöße sind: falsche Aufstellung von Fahrzeugen, mangelhafte Signalisierung oder Nichtbeachtung der Signale, falsche Dispositionen des Stationspersonals, falsche Weichenstellung, unzeitige Ingangsetzung der Fahrzeuge, zu schnelles Fahren, Zugtrennung.

Während bei Zusammenstößen und Entgleisungen meistens Massenverletzungen auftreten, entstehen die Verletzungen einzelner Reisender oder Bediensteter noch durch andere Ursachen: z. B. durch Fallen beim Besteigen oder Verlassen der Züge, durch Quetschungen zwischen den Buffern (eine Ursache, welche in Amerika, wo die Wagen meistens einen Centralbuffer haben, selten vorkommt), durch Fall vom Trittbrett während der Fahrt, durch Ueberfahren bei falscher Handhabung der Wegebarriere, durch Selbstmord u. s. w.

1) v. Weber, *Gefährdungen des Maschinen- u. Fahrpersonals der Eisenbahnen* (1862).
2) Brosius, *Die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika* (1876).
3) *Geschäftliche Nachrichten über die preußischen Staatseisenbahnen*, 1. *Teil* (1894—95), 60—63.
4) *Statistique des chemins de fer de l'Europe* (1890).
5) v. Weber, *Schule des Eisenbahnwesens* (1880) 360, 770.
6) Büte u. v. Borries, *Bericht über eine im Auftrage des preußischen Ministers der öffentlichen Arbeiten* 1891 *unternommene Studienreise* (1892) 125.
7) Oppenheim, *Berl. ärztl. Korrespbl.* (1887) 143.
8) Oppenheim, *Die traumatischen Neurosen* (1889).
9) *Statistik der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen Deutschlands*, *bearbeitet im Reichseisenbahnamt* (1892).
10) Riegler, *Die Folgen der Verletzungen auf Eisenbahnen* (1879).
11) Paget, *Eisenbahnverletzungen*, *aus dem Englischen übersetzt von* Placzek (1892).
12) Thiem, *Behandlung und Begutachtung der Unfallverletzten* (1892).
13) Hoffmann, *Die traumatische Neurose und das Unfallversicherungsgesetz in Volkmann's Vorträgen* (1892).
14) Becker, *Bestimmung der Arbeits- und Erwerbsunfähigkeit nach Verletzungen* (1892).
15) Seligmüller, *Die Errichtung von Unfallkrankenhäusern* (1890).

b) Krankheiten.

1. Krankheiten der Reisenden.

Die durch schädliche Einwirkungen des Eisenbahnbetriebes entstandenen Krankheiten der Reisenden lassen sich nach Zahl und Art naturgemäß nicht statistisch feststellen. Viele Personen machen sich die Abhängigkeit einer Erkrankung von einer Eisenbahnfahrt überhaupt nicht klar; bei anderen ist schwer zu bestimmen, wie viel auf andere Ursachen, z. B. Gemütsaufregung beim Abschied und beim Wiedersehen, Luftveränderung, veränderte Lebensweise u. s. w., zu schieben ist.

Schon Niemeyer[1] berichtet über Fälle Halla's von Paralysis des Nervus facialis bei Reisenden, welche, durch schnelles

Laufen erhitzt, den Zug kurz vor seinem Abgang noch erreichten und bei geöffnetem Fenster einen Vordersitz einnahmen. Sicher konstatiert sind ferner Fälle von akuter Laryngitis, Bronchitis und Pneumonie, welche auf dieselbe Weise entstanden. Augenkatarrhe und Rachenkatarrhe nach Eisenbahnfahrten hat wohl jeder Arzt behandelt. Sehr häufig sind Verdauungsstörungen namentlich nach langen Fahrten, befördert durch das Sitzen in den hintersten, besonders schwankenden Wagen der Schnellzüge. Diese Verdauungsstörungen, verbunden mit nervösen Erscheinungen, folgen so unmittelbar auf die Fahrt, daß ihre Ursache nicht zu verkennen ist. Viele Personen, die an Migräne leiden, bekommen nach jeder Fahrt einen Anfall, nach unserer Erfahrung besonders nach einer Nachtfahrt. Doch ist das Reisen bei Tage durchaus kein Schutz. Mehrfach sind Fälle von akuter Harnverhaltung und tagelangen Urinbeschwerden ärztlich beobachtet worden.

Die Erwerbung einer akuten Infektionskrankheit durch eine Eisenbahnfahrt ist naturgemäß schwer nachzuweisen, ist jedoch mehr als wahrscheinlich. Nach privater Mitteilung von Herzog ist in Bayern eine Infektion durch einen Eisenbahnwagen, in dem ein Pockenkranker gefahren, konstatiert worden.

Litteratur s. *S.* 253.

2. Krankheiten des Eisenbahnpersonals.

Unter den Erkrankungen der Eisenbahnbeamten erfordern die des Maschienen- und Fahrpersonals allein besondere Berücksichtigung. Vielfach ist von französischen Aerzten, so von Cahen, die Behauptung aufgestellt worden, daß bei den Fahrbeamten nicht nur ein guter Gesundheitszustand herrsche, sondern daß der Fahrdienst sogar fördernd auf die Gesundheit wirke [2]. Diese Ansicht wird durch die unten folgende Statistik widerlegt.

Leider ist die Statistik der Erkrankungen des Eisenbahnpersonals nicht überall mit derselben Zuverlässigkeit und Uebereinstimmung durchgeführt. Aus dem jedoch, was als verbürgt gelten kann, geht sicher hervor, daß gewisse Krankheiten beim Fahrpersonal überwiegen, vor allem aber, daß der physische Organismus der Fahrbeamten sich durch gewisse Einflüsse schneller abnutzt als bei anderen Beamten.

Nach den Veröffentlichungen [3] des Kaiserl. Gesundheitsamtes stellte sich die Erkrankungsziffer von 60741 Beamten von 21 deutschen Eisenbahnverwaltungen im Jahre 1880 auf 57,12 Proz. Dagegen beträgt die Erkrankungsziffer von 146000 deutschen Bahnbeamtem im Jahre 1875 59,56 Proz.

Für die einzelnen Beamtenkategorien ergaben sich folgende Erkrankungsziffern:

	1875	1880
Zugbeförderungspersonal	120,22	90,58
Zugbegleitungspersonal	82,03	75,86
Bahnbewachungspersonal	48,50	48,25
Stations- und Expeditionspersonal . .	47,16	45,16
Sonstige pensionsberechtigte Personen	35,43	38,86

Unter den Krankheiten spielen Rheumatismus, die Krankheiten des Verdauungsapparates und die der Atmungsorgane eine bedeutende Rolle.

Sehr wertvoll durch den Vergleich mit der übrigen Bevölkerung ist folgende englische Statistik von Findlaison[4], welche für die Jahre bis 1882 gelten.

Alter	Von 100 starben jährlich		Jedes Mitglied war täglich krank (Tage)	
	Eisenbahnarbeiter	im ganzen Lande	Eisenbahnarbeiter	im ganzen Lande
25	0,55	0,71	9,10	6,83
30	1,10	0,77	9,77	6,91
40	1,72	1,03	10,99	8,21
50	2,24	1,50	15,00	11,49
60	5,49	2,61	14,84	18,73

Aus dieser Statistik geht deutlich hervor, daß der Prozentsatz der Todesfälle und der Krankheitstage bei den Eisenbahnangestellten erheblich größer ist als bei der übrigen Bevölkerung.

Eine einheitliche Krankheitsstatistik wurde vom Jahre 1883 ab jährlich vom Verein der deutschen Eisenbahnverwaltungen herausgegeben. Nach 5-jährigem Bestehen ist diese Statistik leider eingestellt worden, weil man sich durch die thatsächlich in den einzelnen Jahrgängen wenig verschiedene Statistik genügend informiert glaubte.

Die letzte aus dem Jahre 1887 stammende Statistik stellen wir in folgender Tabelle zusammen:

(Tabelle siehe S. 250 u. 251 oben.)

Lent[7] führt folgende Statistik an, welche für die Beamten einiger rheinischen Bahnen gilt.

Auf 100 Beamte kommen Erkrankungen:

Beamten-Kategorien:	Rhein. Eisenbahn		Berg.-Märk. Eisenbahn		Saarbr. u. Rhein. Nahe-Bahn	
	1876	1877	1876	1877	1876	1877
Lokomotivführer	84,2	81,0	110,1	106,1	217,6	203,2
Heizer	112.4	82,3	112,3	92,7	181,1	169,4
Zugführer und Packmeister	75,0	79.6	154,0	110,8	202,6	108,6
Schaffner	83,0	72,1	139,8	123,5	283,1	172,9
Bremser	86,9	62,1	117,8	101,4	243,7	165,9
Bahnwärter etc.	36.0	31,4	66,0	54,9	79,2	58,7
Stationsbeamte	46,2	36,2	56,6	57,4	88,5	55,9
Expeditionsbeamte	36,0	25,5	30,3	32,1	24,7	37,0
Bureaubeamte	26,3	43,4	36,7	35,7	42,1	29,2
überhaupt	46,2	39,8	70,2	64,8	111,3	83,7
Ferner kommen auf 100 Krankheitsfälle:						
Verletzungen	12,8	15,2	8,1	8,6	8,9	10,3
Infektionskrankheiten etc. .	3,9	2,8	4,1	3,5	1,5	1,7
Allgemeine Ernährungsstörungen	11,6	13,8	18,6	20,0	23,3	24,6
Krankh. des Herzens und Gefäfssystems	0,8	1,1	1,0	1,0	0,8	0,7
Krankh. d. Atmungsorgane	26,4	24,4	24,9	24,1	25,2	24,3
Krankh. der Verdauungsorgane	27,5	26,5	29,2	27,1	26,8	25,2

Benennung des Dienstzweiges	I. Allgemeine Ergebnisse: im Dienst waren 1887	Zahl der Erkrankungen	auf 100 Beamte kommen Erkrankungen	es starben	Zahl der Krankheitstage	Durchschnittsdauer einer Erkrankung Tage	II. Krank- Allgemeine und Blutkrankheiten: überhaupt	Rheumatismus	Typhus	Diphtheritis
I. Zugbeförderungs-beamte . . .	12 702	10 436	82	91	194 309	19	3441	2475	16	31
Prozent							(27,11)	(19,34)	(0,13)	(0,24)
II. Zugbegleitungs-beamte . . .	13 671	8 750	64	198	211 844	24	2600	1639	14	18
Prozent							19,03	11,99	0,10	0,13
III. Bahnbewachungs-beamte . . .	20 053	7 677	38	217	211 719	28	2235	1409	11	33
Prozent							11.15	7,03	0,05	0,16
IV. Stationsbeamte .	17 363	5 588	32	155	142 539	26	1572	928	14	34
Prozent							9.05	5.34	0,08	0,20

(Fortsetzung von S. 249.)	Rhein. Eisenbahn		Berg.-Märk. Eisenbahn		Saarbr. u. Rhein. Nahe-Bahn	
Krankh. d. Gehirns, Rückenmarks u. Nervensystems	2,9	2.2	2,4	2,4	2 8	2.3
Krankh. der Harn- und Geschlechtsorgane	0,6	0,8	0.5	0.5	0,1	0,3
Krankh. der Bewegungsorgane	1,2	2,1	1,5	1,4	1,2	0,9
Krankh. der Haut und des Zellgewebes	8.1	7,7	6.2	8,0	6,1	6,3
Krankh. des Auges . .	2.7	2.5	2,0	2,8	2,7	2,9
„ „ Gehörorgans .	0.5	0,4	0,4	0,4	0,5	0.3
Krankh. ohne bestimmte Angabe	1,0	0,6	0,1	0,1	0,1	0,2

Ungemein wertvoll sind die Angaben, die wir aus der im Auftrage der deutschen Eisenbahnverwaltungen von Zillmer[8] verfaßten Dienstunfähigkeits- und Sterbensstatistik entnehmen. Dieselbe erstreckt sich für das Jahr 1880 auf 50 508 Zugbeamte; davon waren 23 140 Zugbeförderungsbeamte und 27 368 Zugbegleitungsbeamte.

Es erkrankten	Zugbeförderungsbeamte: es wurden dienstunfähig	es starben	Zugbegleitungsbeamte: es wurden dienstunfähig	es starben
an Rheumatismus	43	5	64	4
„ Krankheiten des Nervensystems	59	25	49	45
„ Geisteskrankheiten	6		9	
„ Krankheiten der Augen . .	19		15	
„ „ „ Ohren . .	14		15	
„ „ „ Atmungsorgane	26	55	67	151
„ Krankheiten d. Verdauungsapparates	17	30	15	43

heitsgruppen und Krankheitsformen										
Krankh. des Nervensystems		Krankheiten der		Krankheiten der Atmungsorgane	Krankheiten der Cirkulationsorgane	Krankheiten des Verdauungsapparats	Hautkrankheiten	Verletzungen		Selbstmord
überhaupt	darunter Geisteskrankheiten	Augen	Ohren					im Dienst	außer Dienst	
603 (4.75)	9 0 07	234 1,84	55 0,43	1376 (10,83)	160 (1,26)	2660 (20,94)	607 4,78	838 6,59	116 0,91	2 (0,02)
450 3.29	17 0,12	170 1,24	50 0.37	1558 11,40	176 1.29	2034 14,88	460 3,36	915 6,69	93 0,68	3 0,02
462 2.30	7 0,03	216 1,68	51 0,25	1433 7,15	190 0,95	1643 8,19	587 2,93	460 2,29	123 0,61	8 0,04
472 2,79	13 0,07	185 1,07	28 0,16	967 5,57	175 1.01	1343 7,73	312 1,80	186 1,07	122 0.70	4 0,02

Noch interessanter ist die Feststellung des Lebensalters, in dem die Dienstunfähigkeit meistens eintritt, wie sie aus den Zillmer'schen Tabellen[8] hervorgeht. Der Wichtigkeit und des Vergleiches wegen wollen wir hier auch die anderen Beamtenkategorien berücksichtigen. Demnach werden die meisten Zugbeförderungsbeamten pensioniert im Alter von 46—50 Jahren und zwar nach einem Dienstalter von 19,7 Jahren; die meisten Zugbegleitungsbeamten im Alter von 51—55 Jahren nach einem durchschnittlichen Dienstalter von 21 Jahren; die meisten Stationsbeamten im Alter von 56—60 Jahren und zwar nach einem durchschnittlichen Dienstalter von 27,3 Jahren; die meisten Bahnbewachungsbeamten im Alter von 61—65 Jahren nach einem Dienstalter von 27,1 Jahren. Diese Zusammenstellung ist ungemein lehrreich und läßt sich durch Verfolgung der früheren Jahrgänge bestätigen. Auch hier lernen wir stufenweise die Abnutzung der verschiedenen Dienstzweige der Eisenbahnbeamten kennen.

Wenn wir aus Vorstehendem entnommen haben, daß die Mehrzahl der Krankheiten des Maschinen- und Fahrpersonals Krankheiten der Atmungsorgane, der Verdauungsorgane, der Nerven und Rheumatismus sind, so können wir diese Krankheiten ungezwungen auf die im Eisenbahndienst liegenden Schädlichkeiten zurückführen: Erzeugung von Dampf und die damit verbundene Hitze, Entwickelung von Ruß und Staub, Schnelligkeit der Fortbewegung auf schwerem starrem, Fuhrwerk und die dadurch hervorgerufene Erschütterung, Unregelmäßigkeit des Dienstes, der Ernährung und des Schlafes. Aehnliche Schädlichkeiten werden stets ähnliche Krankheiten hervorrufen, und man könnte daher nur, soweit diese Schädlichkeiten für das Eisenbahnfahren spezifisch sind, von spezifischen Eisenbahnkrankheiten reden. Eine solche spezifische Schädlichkeit ist vor allem die Erschütterung auf der Maschine. Mit Rücksicht auf diese haben denn auch mehrere Autoren,

besonders Riegler[2], eine professionelle Krankheit des Maschinenpersonals angenommen, die in einem eigentümlich veränderten Zustand der Nervencentra, einer Irritation derselben, ihren Grund haben soll.

Nach Riegler[2] überwiegen die spinalen Symptome, seltener sind die cerebralen Symptome in Form hysterischer Verstimmung. Er identifiziert eigentlich beide Zustände. Als Hauptsymptome der professionellen Maschinenkrankheit führt er an: Rückenschmerzen spontan oder bei Druck auf die Dornenfortsätze, welche auf den Hinterkopf und auf die Extremitäten ausstrahlen, Angst und Beklemmung, Herzklopfen, Kurzatmigkeit, Schwerfälligkeit der Bewegungen, Schwäche, selbst Lähmung, Anästhesie oder Hyperästhesien u. s. w. Ein Vergleich dieser Symptome mit den im vorigen Kapitel (S. 245) angeführten der traumatischen Neurosen beweist die Aehnlichkeit.

Riegler[2] nimmt mit Recht nur bei einer Klasse der Eisenbahnbeamten eine spezifische Krankheit an, bei den Lokomotivbeamten, die er auf die dauernde Erschütterung zurückführt.

Unsere Stellung zu der Frage ist folgende: Die statistisch festgestellten Thatsachen, daß das Maschinenpersonal früher invalide wird, daß ferner die Fähigkeit den Einflüssen des Dienstes zu widerstehen, mit der Zahl der Dienstjahre bei demselben sich vermindert, d. h. daß die durchschnittlichen Krankheitstage sich von Jahr zu Jahr vermehren, die Thatsache endlich, daß die Erschütterung auf der Lokomotive viel intensiver als auf den anderen Wagen ist, können dazu verleiten, gemeinsame Kranheitserscheinungen zu suchen, welche eine bestimmte Krankheitsform für das Maschinenpersonal ergeben.

Aus obiger Statistik (S. 251) haben wir ersehen, daß von den Dienstunfähigkeitsursachen die Nervenkrankheiten überwiegen. Dieselben entwickeln sich allmählich und treten zuerst hauptsächlich dadurch in Erscheinung, daß sie auch die Widerstandsfähigkeit gegen andere Krankheiten vermindern; je länger der Lokomotivbeamte im Dienste ist, um so häufiger und leichter erkrankt er an Rheumatismus, Bronchialkatarrh u. s. w. Erst die häufigere Wiederkehr dieser Erkrankungen und das allmähliche Hinzutreten von nervösen Störungen leiten in vielen Fällen hinüber zu der Diagnose einer Nervenkrankheit.

Das erste Symptom ist gewöhnlich eine Herzneurose und zwar schon bei verhältnismäßig jungen Führern. Es folgen Störungen im vasomotorischen Gebiete, Kongestivzustände nach dem Gehirn, Neuritiden, die gewöhnlich als Rheumatismus bezeichnet werden. Die Klagen erstrecken sich auf Herzklopfen, Kopfschmerzen (Kreuzschmerzen viel seltener als bei der Nervenstörung nach Unfällen), Schlaflosigkeit, Schmerzen und Schwere in den Beinen. Dabei ist auch hier der Appetit und der Kräftezustand unvermindert. Daß auch hier psychische Erscheinungen hinzutreten, ist erwiesen, sowohl durch die oben angegebene Statistik als auch durch unsere persönlichen Erfahrungen. Von Zillmer[8] sind leider die Formen von Geisteskrankheit, welche Dienstunfähigkeit bedingen, nicht angegeben. Die von uns beobachteten Fälle sind teils ausgesprochene Melancholie, teils Hysterie.

So erwiesen wir es auch halten, daß der Maschinendienst nervöse und psychische Störungen hervorzurufen geeignet ist, so können wir uns doch mit dem Ausdruck „professionelle Krankheit des Maschinenpersonals“ ebensowenig befreunden, wie mit dem der „traumatischen Neurose“, und zwar aus demselben Grunde: man kann nicht zugeben, daß die beim Maschinenpersonal beobachteten Nervenstörungen ein Krankheitsbild ergeben, welches bei keiner anderen Berufsklasse vorkommen könnte. Die Benennung ist bequem. Wir halten es aber nicht für zweckmäßig, Namen zu schaffen, um bei denselben alle Krankheitserscheinungen oft recht widerhaarig unterzubringen.

Sektionen von nervenkranken Lokomotivbeamten sind bisher nicht bekannt geworden. Dieselben sterben selten im Dienst, wechseln nach ihrer Pensionierung meistens den Wohnort, fühlen sich wohler, oft bis zur vollständigen Gesundung, und sterben erst nach Jahren an einer interkurrenten Krankheit.

1) Niemeyer, *Pathol. und Ther.* 2. *Bd.* 316 (1865).
2) Riegler, *Die Eisenbahn-Berufskrankheit* (1880) 6.
3) *Veröffentlichungen des Kaiserl. Gesundh.-A.* 6. *Jahrg. No.* 39, 213.
4) Westergaard, *Mortalität und Morbilität* (1882) 344.
5) Behm, *Statistik der Mortalitäts-, Invaliditäts- und Morbilitätsverhältnisse der deutschen Eisenbahnverwaltungen* (1878).
6) Richter, *Die Pflege und Entwickelung der medizinischen Statistik bei der österreichischen Südbahn* (1885)
7) Lent, *in Korrespbl. des Niederrh. Ver. f. öff. Gesundhpfl.* 7. *Bd.* 132 (1876—1877).
8) Zillmer, *Dienstunfähigkeits- und Sterbensstatistik der deutschen Eisenbahnbeamten, im Auftrage der deutschen Eisenbahnverwaltungen bearbeitet* (1890).
9) *Statistische Nachrichten über die Erkrankungsverhältnisse der Beamten des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen* (1887).
10) Petri, *Transportmittel und Infektionsgefahr in „Sachverständigen Zeitung“, Jahrg.* 1896, *No.* 5.

IV. Die Abwehr der durch den Eisenbahnbetrieb für Gesundheit und Leben entstehenden Gefahren.

Zur Abwehr der durch den Eisenbahnbetrieb entstehenden Schädlichkeiten und Gefahren sind 3 Bedingungen erforderlich:

a) die zweckmäßige Beschaffenheit und Einrichtung der Betriebsmittel und des Betriebes,

b) ein gesundes, der Veranwortlichkeit gewachsenes Eisenbahnpersonal,

c) eine zweckmäßige Organisation des ärztlichen Bahndienstes.

a) Sanitäre Bedingungen seitens der Betriebsmittel und des Betriebes.

Die Sicherheit des Eisenbahnbetriebes wird hauptsächlich durch zwei Ursachen in Frage gestellt: durch die Fahrgeschwindigkeit und durch das Gewicht der Eisenbahnzüge. Da nun beide Ursachen der Ausbreitung des Verkehrs entsprechend zugenommen haben, so wäre der Schluß auf eine Verminderung der Sicherheit gerechtfertigt; dies würde auch der Fall sein, wenn die Verwaltungen sich nicht bemüht hätten, den Gefahren des Eisenbahnbetriebes durch Verbesserung der Betriebsmittel zu begegnen.

Es soll nun im folgenden gezeigt werden, welche Bedingungen seitens der Betriebsmittel und des Betriebes zu erfüllen sind, um eine möglichst große Sicherheit zu erreichen.

Die für die technischen Abschnitte benutzte Litteratur ist folgende:

Heusinger von Waldegg, *Handb. f. spez. Eisenbahntechnick, 5 Bände, Leipzig* 1875 *bis* 1882 (*Engelmann*).

G. Meier, *Grundzüge des Eisenbahnmaschinenwesens*, 4 *Teile, Berlin* 1883—1892.

von Weber, *Schule des Eisenbahnwesens, Leipzig* 1885 (*J. E. Weber*).

Brosius *und* **Koch**, *Das Eisenbahnwesen, Wiesbaden* 1892—1894 (*J. F. Bergmann*).

Haarmann, *Ueber den Wert der verschiedenen Eisenbahn-Oberbaukonstruktionen, Berlin* 1881.

Schubert, *Die Sicherungwerke im Eisenbahnbetriebe, Wiesbaden* 1880 (*J F. Bergmann*).

Pollitzer, *Die Anwendung der Elektrizität im Eisenbahnbetriebsdienst, Wiesbaden* 1890 (*J. F. Bergmann*).

Röll, *Encyklopädie des gesamten Eisenbahnwesens in alphabetischer Anordnung, Wien* 1890—1895 (*Gerold Sohn*). — **Rehbein**, *Stofsfangschiene, Berlin* 1895.

Für die wichtigsten und neuesten, fortwährenden Aenderungen unterworfenen Teile der Betriebsmittel haben wir folgende Zeitschriften benutzt:

Centralbl. f. Bauverwaltung, Berlin. — L' Économiste français, Paris. — Bulletin du la Commission internationale du Congrés des chemins de fer, Bruxelles. — Bulletin du Ministére des travaux publics, Paris. — Engineering, London. — Engineering, New-York — Glaser's Annalen, Berlin. — Oesterreichische Eisenbahnzeitung, Wien. — Revue générale des chemins de fer, Paris. — Schweizerische Bauzeitung. Zürich.

1. Bahnhöfe.

Der Zugang zu den Bahnhöfen soll leicht und selbst bei großem Verkehr möglichst bequem sein. Es ist daher zweckmäßig, dieselben nicht allzu weit von den Städten, ferner möglichst frei und sichtbar anzulegen und sie mit größerer Vorhalle oder mit Gartenanlagen zu versehen. Das zu einer Ansammlung der Reisenden dienende Vestibül muß geräumig, Billetschalter etc. deutlich bezeichnet sein. Die Bahnsteige sollten überdacht sein, um die Personen gegen Unbilden des Wetters, auch gegen Sonnenbrand zu schützen. Ankunfts- und Abfahrtssteig sind am besten getrennt, bei starkem Verkehr sind für Stationen mit verschiedenen Linien verschiedene Bahnsteige notwendig. Die Warteräume sind an Stationen, auf denen ein genügend langer Aufenthalt stattfindet, mit Restauration zu verbinden. Gutes Trinkwasser muß leicht zu erreichen und deutlich bezeichnet sein, ebenso die Stelle der Aborte, um so mehr, da Durchgangswagen mit mehreren Aborten nur bei einer Anzahl von Schnellzügen vorhanden und die Aborte bei dem in Deutschland üblichen Coupésystem oft schwer zu erreichen und meistens nicht in genügender Zahl vorhanden sind. Dringend muß verlangt werden, daß überall die größte Reinlichkeit und Sauberkeit herrsche. Tägliches Waschen und Scheuern mit Desinfektionsseifen, Fernhalten aller Decken und Teppiche aus den Warteräumen, gründliche Reinigung der Bedürfnisanstalten, vor allem fortwährende Lüftung derselben ist dringendes Erfordernis. In dieser Beziehung ist es als ein Fortschritt zu begrüßen, daß in den Schnellzügen mit Durchgangswagen neuerdings Wartefrauen eingestellt sind, welche für die peinlichste Sauberkeit zu sorgen haben.

Die freiliegenden Bedürfnisanstalten der kleinen Stationen entsprechen den Anforderungen der Hygiene noch besser als die im Inneren großer Bahnhöfe gelegenen, namentlich wenn letztere keine direkte Verbindung mit der frischen Luft, sondern nur eine solche mit der Bahnhofshalle oder mit dem Vestibül besitzen. Diesen Forderungen sollten die Techniker bei Anlage der Empfangsgebäude durch-

aus entsprechen. Die Aborte sollen durch Thür oder Fenster mit der frischen Luft in direkter Verbindung stehen.

Die Beleuchtung der Bahnhöfe und der Schienenstraßen muß eine ausreichende, womöglich elektrische sein (S. 273).

Wünschenswert ist auch im Interesse, alter kranker oder verwundeter Reisender die Anlage von Personenaufzügen.

2. Oberbau.

Unter Oberbau einer Eisenbahn versteht man den eigentlichen Schienenweg. Zu demselben gehören die Bettung, die Schwellen und die Schienen mit allen notwendigen Befestigungsstücken. Die Anordnung des Oberbaues hat vielerlei Wandlungen durchgemacht. Die verschiedenen Systeme können natürlich an diesem Orte nicht besprochen werden. Ihre Verschiedenheiten waren anfänglich zum Teil durch Eigentümlichkeiten der Länder bedingt: das holzarme und eisenreiche England verwandte mehr Eisen zum Oberbau, Amerika dagegen, wo früher das umgekehrte Verhältnis stattfand, mehr Holz. Heute ist es entsprechend der Größe der Eisenproduktion auch dort anders. Deutschland hat ein in der Mitte liegendes System eingeschlagen.

In Amerika werden die hölzernen Querschwellen so eng nebeneinander gelegt, daß der Druck auf die Bettung ein verhältnismäßig geringer wird. Da dort auch fast nur Steinschlag, sowie eine sehr schwere Schiene verwandt wird, so ist der Gang der Fahrzeuge nicht selten ruhiger und geräuschloser als bei uns auf dem Kontinent.

Hinsichtlich des Systems der Schwellen-Anordnung unterscheidet man Lang- oder Querschwellen-Oberbau. Jedes System hat selbstverständlich das Bestreben, einem Auseinanderweichen der Schienen vorzubeugen und die Schienen, Schwellen, Bettung möglichst lange zu erhalten. Für unseren Zweck genügt es, zu wissen, daß sich bis jetzt breitbasige Schienen auf hölzernen Querschwellen am besten bewährt haben und am meisten verbreitet sind. Die Langschwellen haben nur scheinbar den Vorzug der stetigen Unterstützung der Schienen und werden in Deutschland wegen ihrer großen Mängel nicht mehr angewendet.

Das Material der Schienen ist jetzt zumeist ein nach dem Bessemer- oder Thomas-Verfahren hergestellter Stahl (vgl. dies. Hdb. 8. Bd. 471). Die Länge der Schienen ist infolge der fortgeschrittenen Technik allmählich von 5, 6 bis auf 18 m gewachsen. Am gebräuchlichsten sind 9, 10 und 12 m lange Schienen. Eine Grenze der Länge ist gegeben durch die Anforderungen an die Transportfähigkeit, leichte Hantierung auf der Baustelle und Abwehr der durch die Dilatation drohenden Gefahren, sowie die Forderung einer homogenen Darstellung des Materials bei der Verhüllung des Metalls. Je länger die Schiene, desto größer muß die Lücke zwischen 2 Schienen sein. Wenn die sich bei steigernder Temperatur verlängernde Schiene zwischen festen Punkten eingespannt gedacht wird, so erzwingt sie die Verlängerung durch seitliches Ausbiegen, wodurch naturgemäß die Entgleisung eines Zuges herbeigeführt wird. Auf Brücken sind sinnreiche Einrichtungen getroffen, welche die Fahrzeuge über die Lücken, in denen die Schienen sich ausdehnen können, hinüberleiten. Die Verbindungen auf der Strecke gewähren den Schienen einen Spielraum. Wenn trotzdem eine Ausbiegung der Schienen

zuweilen eintritt, so beweist das die Schwierigkeit einer Regulierung der Schienenlücken.

Wenn demnach die Schienenlücken nicht zu vermeiden sind, so bilden sie andererseits in hygienischer Beziehung eine große Belästigung. Das Geräusch und Stoßen der Wagen beim Passieren der Lücken ist allen bekannt. Es ist daher von jeher das Streben der Techniker gewesen, einen geräuschlosen ruhigen Gang der Fahrzeuge herbeizuführen. Leider haben die auf Milderung des Stoßes beim Passieren der Schienenlücken gerichteten Bestrebungen ihren Zweck bisher nur zum Teil erreicht.

Auf der hygienischen Ausstellung zu Budapest 1894 war eine Vorrichtung von der Dresdener Bank ausgestellt, „Stoßfangschiene“ genannt, welche eine neue Schienenverbindung darstellt. Dieselbe führt durch eine neben dem Stoß gelegte Hilfsschiene die Räder ohne merklichen Stoß über die Schienenlücken hinweg, wodurch das bekannte hämmernde Geräusch aufhört. Die mit dieser neuen Erfindung auf der Berliner Stadtbahn und in den meisten Direktionsbezirken, in Rußland, Oesterreich, der Schweiz angestellten Versuche sind günstig ausgefallen. Sollte sich die Stoßfangschiene bewähren, so wäre das ein großer Segen für die Reisenden und für die Fahrbeamten.

Die Bettung trägt den eigentlichen Schienenweg. An sie ist die Anforderung zu stellen, daß sie den Druck der rollenden Last dauernd aushält, ohne zu große Veränderungen zu erleiden. Sie muß das Wasser der Niederschläge so schnell abführen, daß im Winter kein Auffrieren stattfinden kann, und daß ihre Decke die Staub bildenden, tiefer liegenden Teile des Bodens nicht nach oben durchläßt. Man geht daher immer mehr dazu über, die Bettung aus Steinschlag oder Kies herzustellen.

Die Bahnbewachung erfolgt durch Bahnwärter, Weichensteller, Schrankenschließer unter Aufsicht eines Bahnmeisters. Eine Bahnmeisterei umfaßt eine Strecke von 15—24 km. Bahnwärter beaufsichtigen Strecken bis zu 3 km.

Weichensteller haben auf Bahnhöfen die Weichengebiete zu überwachen und die Weichen zu stellen. Außerdem liegen ihnen die laufenden Bewachungsarbeiten und die kleineren Verrichtungen zur Weichenunterhaltung ob, die sich mit einfachen Instrumenten ausführen lassen, endlich der Signaldienst. Nur wenige Bahnwärter an den Enden der Bahnhöfe oder an Blockstationen auf freier Strecke bedienen Signale an Masten oder mechanische Blockeinrichtungen. Auf den Bahnhöfen selbst werden die Signale meistens von den Weichenstellern gestellt. Für die bauliche Instandhaltung dieser Objekte sind besondere Organe erforderlich.

Große Sorgfalt erfordert die Erhaltung des Bahnkörpers in dem normalen, den Anforderngen des Betriebes entsprechenden Zustande. Hierzu sind Vorarbeiter, an der Spitze von Arbeiterkolonnen bestellt, welche in geeigneter Jahreszeit die laufenden Arbeiten ohne Unterbrechung verrichten. Auch sie beaufsichtigt der Bahnmeister.

Die Einrichtungen für die Sicherung dieser auf den Geleisen sich bewegenden Personen sind auf mäßig befahrenen Strecken einfachster Art. Im allgemeinen begnügt man sich damit,

elektrische Läutesignale erschallen zu lassen, die aber nicht an jeder Arbeitsstelle wahrnehmbar sind.

Auf besonders gefahrvollen Strecken geht man dazu über Läutesignale, welche der nahende Zug selbst in Aktion setzt, aufzustellen, um die Arbeiter rechtzeitig zu warnen. Unter Umständen werden auch Knallsignale angewandt. Außerdem bestehen allgemeine Vorschriften, welche das Verhalten des zwischen Geleisen sich bewegenden Personals zur Verhütung von Unfällen zu regeln bestrebt sind. Immer wird die Hauptsache bleiben, daß die Streckenarbeiter durch Beobachtung der gebotenen Vorsicht und Aufmerksamkeit, Kenntnis der Fahrpläne sich selbst vor Unfällen schützen.

Die Bahnverwaltungen sollten aber überall auf Brücken, in Tunnels, auf Viadukten dafür sorgen, daß das Personal jederzeit so viel freien Raum zum Beiseitetreten findet, um leicht und schnell sich einer Gefährdung zu entziehen. Die Viadukte der Berliner Stadtbahn sind in dieser Beziehung leider mangelhaft.

Den Gefahren, welche für Dritte, namentlich für Fuhrwerke auf Ueberwegen in gleicher Höhe der Schienen entstehen können, begegnet man in Deutschland auf Hauptbahnen durch Schranken, zu deren Bedienung neuerdings besondere Wärter gestellt werden; bei Kleinbahnen fallen die Schranken zumeist fort, dafür wird die Geschwindigkeit der Züge ermäßigt. In Amerika fand eine Sicherung der Wege überhaupt nicht statt, entsprechend den gestellten höheren Anforderungen an die Selbständigkeit und das eigene Denken des Publikums. Der einzige Schutz bestand hier in Mäßigung der Geschwindigkeit, großen Warnungstafeln und starkem Läutesignal. Neuerdings beginnen jedoch auch die amerikanischen Bahnen mit der Errichtung von Schranken.

3. Signal- und Telegraphenwesen.

Zur Sicherung der Züge auch im Rangierdienst, dienen im wesentlichen das Signal- und Telegraphenwesen, sowie die verschiedenen Block-, Weichen- und Signal-Verriegelungssysteme. Durch Signale werden Bahnhöfe sowie unfahrbare Strecken bei Reparaturen oder plötzlich eintretenden Fahrthindernissen, Schienenbrüchen u. s. w. gedeckt. Mit der Vervollkommnung des Signalwesens ging die Sicherheit und die Schnelligkeit der Eisenbahn in gleichem Schritt.

Ein Eisenbahnsignal soll eine sichere und schnelle Verständigung zwischen allen beim Eisenbahnbetrieb beteiligten Personen herbeiführen, auf den Stationen sowohl, wie auf der Strecke.

Die meisten Staaten haben für ihr Gebiet Signalordnungen eingeführt, denen sich alle Bahnen unterwerfen. Diese Signalordnungen stimmen in vielen Ländern überein. Bei der großen Bedeutung des Signalwesens für die Sicherheit wäre es eine dankenswerte Aufgabe der internationalen Eisenbahnkonferenz, eine vollkommene Einheit zu schaffen.

Es giebt zwei Arten der Signale bei den Eisenbahnen: sichtbare und hörbare. Wenn auch nicht an Bedeutung gleich, so können wir doch keine der beiden Arten entbehren, da die sichtbaren durch Nebel, Regen, Schneegestöber, die hörbaren durch Windrichtung, fremdes Geräusch, auch durch Feuchtigkeit der Luft, Gewitter u. s. w. illusorisch gemacht werden können. Letzteres gilt namentlich bei Benutzung der Elektri-

cität. Die Sicherheit des Eisenbahnbetriebes erfordert es daher, daß alle Arten der Signale gepflegt werden und sich gegenseitig ergänzen.

Die sichtbaren (optischen) Signale werden gegeben 1) bei Tage durch verschieden gefärbte Scheiben und Fahnen, bei Dunkelheit durch farbige Laternen und Lichter, 2) durch Armbewegung, eine Form, die nur für kurze Entfernungen Wert hat, 3) durch verschiedene Gegenstände, wie Fahnen, Scheiben, Laternen, Flügel, die entweder mit der Hand bewegt oder an hohen Stangen angebracht, aus der Ferne gestellt werden. Nach ihrem Zweck wurden die Signale bisher in 3 Hauptarten geteilt: Ordnungssignal (Bahn frei), Gefahrsignal (Zug muß sofort halten), Vorsichtssignal (Zug muß langsam fahren). Dieser dreifache Zweck wurde bisher meistens und wird zum Teil noch optisch folgendermaßen ausgedrückt: Weiß bedeutet Ordnungssignal, Rot Gefahrsignal, Grün Vorsichtssignal. Bei dem Handsignal bedeutete Frontstellung des Bahnwärters gegen den Zug mit herunterhängenden Armen freie Fahrt; wagerechtes Ausstrecken des Armes gegen das Geleis in Deutschland Vorsicht; (in Oesterreich wurde der Arm schräg nach unten, in England über den Kopf gehalten); das Schwenken irgend eines Gegenstandes, einer Fahne, eines Lichtes: Gefahr. Die dritte Form der optischen Signale wurde in Deutschland und England als Flügeltelegraph, in Oesterreich und Frankreich als Wendescheibe angewendet. Hier bedeutete im allgemeinen der Arm des Signalmastes, schräg nach aufwärts gerichtet, Ordnung (in England wurde er ganz heruntergelassen), wagrechte Richtung des Armes Gefahr, Richtung nach abwärts Vorsicht. Verstärkt wurde die Wirkung dieser Signale nachts durch das Anbringen roter oder grüner Laternen am Arm des Mastes.

Neuerdings haben sich namentlich in Deutschland wesentliche Aenderungen vollzogen (Fig. 1—7 S. 259). Außer Rot, welches überall in der Welt „Halt“ bedeutet, gilt in Deutschland nur noch Grün als Signalfarbe und bedeutet „freie Fahrt“. Das weiße Licht ist im allgemeinen kein Signal mehr. Die Signale selbst sind an Masten oder Stöcken befestigt, werden auch direkt mit der Hand gegeben. Bei Weichen sind meist nur noch Formsignale (keine farbigen Signale) im Gebrauch, was vielleicht für alle Signale anzustreben sein dürfte, um die Gefahr der Farbenblindheit zu beseitigen. Am besten würden in Zukunft alle Farbensignale durch geometrische Figuren ersetzt werden.

Die hörbaren (akustischen) Signale werden gegeben durch Handpfeifen, Glocken, Hörner, elektrische Läutwerke, durch die Dampfpfeife der Lokomotive und durch Knallpatronen.

Die letzteren bestehen aus mit Zündmasse gefüllten Blechkapseln, die auf die Schienen gelegt werden; sobald das Rad der Lokomotive die Kapsel berührt, zerspringt sie mit lautem Knall, für den Lokomotivenführer ein gebieterisches „Halt“. Die Knallsignale werden hauptsächlich auf der Strecke angewandt und tragen namentlich in England, wo dichte und reichliche Nebel an der Tagesordnung sind, zur Sicherheit bei.

Bei der verschiedenen Bedeutung, welche die einzelnen Formen der akustischen Signale in den verschiedenen Ländern besitzen, können wir nicht auf die Einzelheiten eingehen und erheben nur an dieser Stelle von neuem die Forderung einer einheitlichen internationalen Regelung.

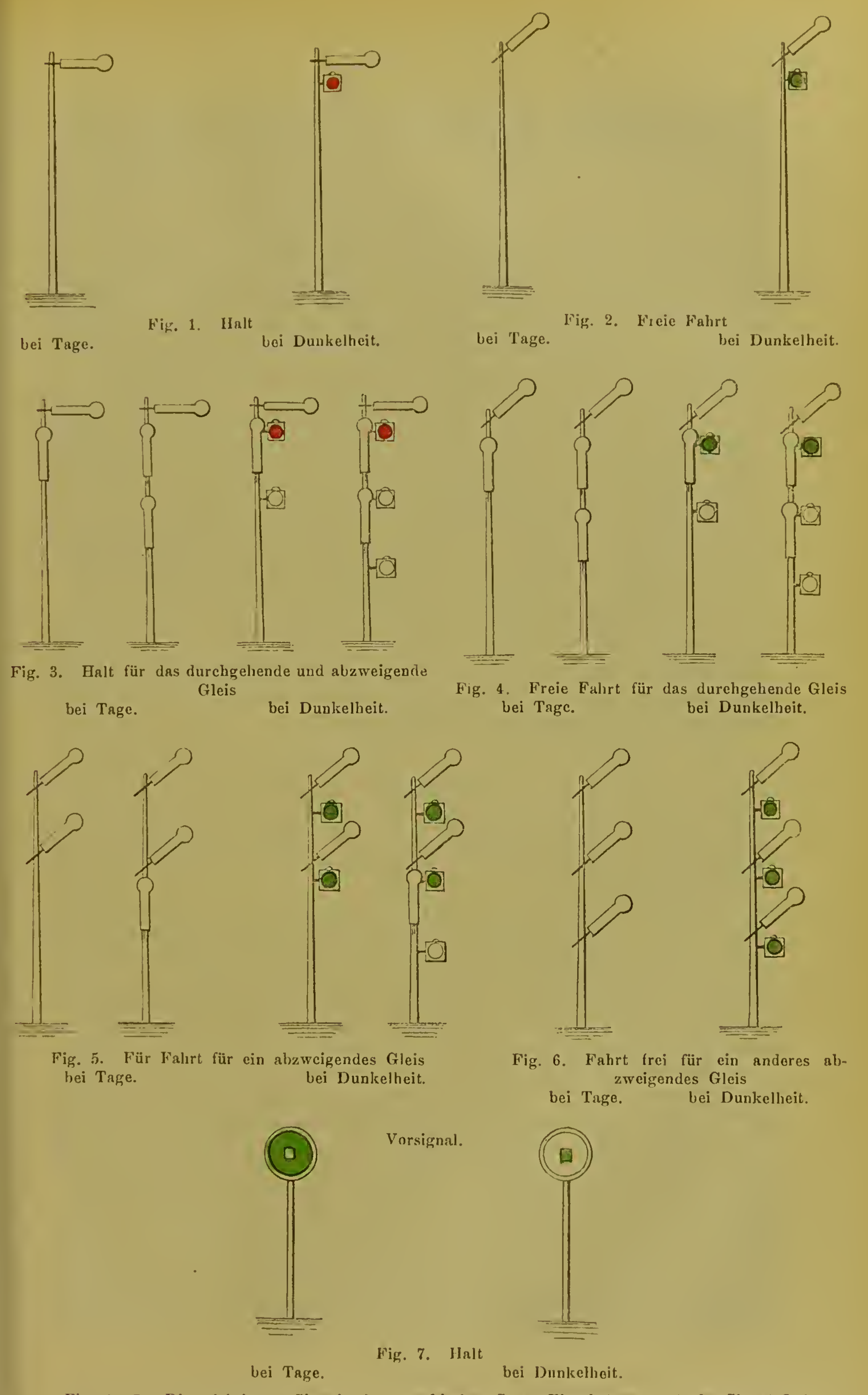


Fig. 1—7. Die wichtigsten Signale der preufsischen Staats-Eisenbahnen nach der Signal-Ordnung für die Eisenbahnen Deutschlands vom 5. Juli 1892.

Das Bevorstehen der Abfahrt oder Ankunft eines Zuges, das Anziehen oder Loslassen der Bremsen, das Halten oder Langsamfahren der Züge wird durch verschiedene Töne der Glocke, der Hand- oder Dampfpfeife, der Hörner oder der elektrischen Läutewerke markiert. Not- und Alarmsignale können u. a. vom Zugpersonal und den Reisenden mittels einer am Zuge entlang geführten Signalleine, durch welche beim Anziehen die Lokomotivpfeife zum Ertönen gebracht wird, gegeben werden. Neuerdings kommen fast allgemein die kontinuierlichen Bremseinrichtungen (S. 275) in Anwendung, durch welche auch seitens der Reisenden ein schnelles Anhalten des Zuges bewirkt werden kann. Andere Methoden, z. B. elektrische Einrichtungen, ähnlich den Haustelegraphen, sowie pneumatische Klingelzüge haben sich ebenfalls bewährt. Die Elektricität ist jetzt der unentbehrlichste Motor in dem Signaldienst.

Mit Hilfe der Elektricität erhält man 2 Klassen von Signalen solche welche nur vorübergehende Zeichen geben (Läutewerke) und solche, welche aus Punkten und Strichen die Zeichen für Buchstaben zusammensetzen, mit anderen Worten, welche schreiben. Das Telegraphenwesen dient demnach zur Sicherung der Züge, insofern es die Stationen unter einander vom Gange der Züge, von Unregelmäßigkeiten und Störungen im Betriebe, von Abweichungen in der Fahrordnung durch Ertönen verschiedener Glockensignale in Kenntnis setzt.

Das Block-, Weichen- und Signal-Verriegelungssystem bezweckt Signale in solche Abhängigkeit von dem Willen des leitenden Stationsbeamten zu bringen, daß sie ohne seine Einwilligung nicht gegeben werden können, oder daß Signale nur gegeben werden können, wenn gewisse, einer Fahrt hinderliche Weichen durch Schutzstellung unschädlich gemacht worden sind.

Die Weichen werden auch elektrisch blockirt, d. h. in ihrer Grundstellung festgehalten und so in Abhängigkeit von den Signalen gebracht, so daß letztere erst gegeben werden können, wenn die Weichen sämtlich für eine gewisse Gruppe und eine Zugrichtung richtig gestellt worden sind. Das Fahrsignal selbst verriegelt dann mechanisch noch einmal die Weichen in ihrer Stellung, so daß sie nicht umgestellt werden können.

Es besteht auch bereits eine Central-Weichen- und Signalstellung vom Stationszimmer aus. Die fraglichen Weichen und Signale haben jede ihren kleinen elektrischen Motor, der von dem Stationsbeamten durch Beschicken mit Strom in Bewegung gesetzt die Weiche oder das Signal stellt. Durchgeführt ist dieses System vielfach in Amerika, in Europa hat die Station Prerau der K. Ferd. Nordbahn dasselbe mit Erfolg angewendet.

Neuerdings ist versucht worden, die Stationen mit den sich nähernden Zügen oder mit bereits abgefahrenen Zügen in Rapport zu setzen, so daß also ein Zug an jeder Stelle auf freier Strecke oder auf einem Bahnhof festgehalten werden kann, wenn dazu eine dem Zugpersonal unbekannte Gefahr Veranlassung geben sollte. Es wird dies erreicht, indem den Schienen und dem Zuge elektrische Energie zugeführt wird, welche von beliebiger Stelle aus zur Aktion gebracht werden kann, um im Zuge oder auf der Lokomotive Warnungszeichen — sichtbare oder hörbare — hervorzurufen. Man vermag dann vom Zuge und nach vor- oder zurückliegenden Stationen zu sprechen oder durch Zeichen sich zu verständigen. Dies von Perells erfundene System ist scheinbar sehr vollkommen; in der That aber

eignet es sich schon wegen der Kosten nicht zur allgemeinen Einführung, zumal da wegen der Möglichkeit des Versagens der elektrischen Kraft auch noch die anderen Sicherheitsmaßregeln beibehalten werden müßten.

4. Weichen.

Das Ausweichen der sich begegnenden Fahrzeuge ist auf einer eingeleisigen starren Eisenstraße nicht möglich. Man hat daher eine Betriebsvorrichtung — die Weiche — erdacht, um einen Zug in ein anderes Geleise zu bringen, um Wagen zu verschieben und Züge ausweichen zu lassen, die sich überholen oder kreuzen müssen.

Die Einrichtung einer Weiche läßt sich in folgender Weise erklären: an den beiden Schienen eines Geleises liegen 2 Zungen, d. h. Schienenstücke von etwa 6 m Länge, welche um einen am Ende liegenden Punkt drehbar sind. Solange die Zungen an den Schienen fest anliegen, geht der Zug gerade aus. Werden sie so weit gedreht, daß die beweglichen Enden der Zungen bis zu einem schräg anliegenden Geleise geführt werden, so ist der Zug gezwungen in die Ausweichekrümmung überzugehen. Die Weichenböcke (Hebel) werden entweder einzeln von der Hand des Weichenstellers bedient, oder es wird eine ganze Gruppe, bis zu 30 Weichen, vereinigt und durch ein System von Hebeln, welche an einem Punkt (Weichenturm) vereinigt werden, gestellt (Centralweichenstellung). Von dem Turm aus kann der Weichensteller die einzelnen Gruppen gut übersehen. Er stellt von dort nicht nur die Weichen, sondern auch die mit den Weichen in abhängige Verbindung gebrachten Signale (s. S. 257). — Um Lokomotiven und Fahrzeuge in andere Geleise zu bringen, dienen auch Schiebebühnen und Drehscheiben.

5. Lokomotiven.

Die Lokomotive ist eine mittels Dampferzeugung sich selbst und den Eisenbahnzug fortbewegende Maschine. Sie besteht aus einem Wagen, auf welchem der Dampfkessel und die eigentliche Maschine sich befinden. Meistens steht in Verbindung mit der Lokomotive ein zweiter eiserner Wagen, Tender genannt, auf welchem die zur Hervorbringung des Dampfes notwendigen Materialien, Kohle und Wasser, untergebracht sind. Die kleineren Lokomotiven sind gewöhnlich mit dem Tender vereinigt. Ist es nicht der Fall, so bilden Lokomotive und Tender gleichsam ein Ganzes. Auf beiden bewegen sich Führer und Heizer, um die Erzeugung der Dampfkraft zu unterhalten. Der Führer ist derjenige, dem die größte Verantwortung für die Sicherheit des Zuges zufällt. Er hat die Feuerung zu überwachen, den Dampf in die Cylinder zu lassen und zu regulieren, rechtzeitig Wasser zu nehmen, vor allem aber ununterbrochen die vor ihm liegende Strecke im Auge zu behalten. Der Heizer hat Kohlen in den Ofen zu schütten und Wasser in genügender Menge mit dem Injektor in den Kessel zu schaffen.

Der ganze Wagen ruht auf starken Federn, und würde ohne letztere das längere Fahren auf einer Lokomotive für Menschen kaum möglich sein. Bei den preußischen Bahnen ist jetzt ein kleiner Sitz für den Führer auf der Lokomotive errichtet, da die fortwährende Anspannung aller physischen Kräfte durch das Stehen beeinträchtigt wird. Außerdem pflegen die Führer auch, um die Erschütterung auszugleichen,

zeitweise zu treten. Sie heben an derselben Stelle ohne Unterlaß einen Fuß nach dem anderen in die Höhe und versichern, dadurch besser imstande zu sein ihre verantwortungsvolle Thätigkeit zu beherrschen, als im Sitzen.

Wenn aber die meisten Lokomotivführer auch auf den Sitz verzichten wollen, kein Führer dürfte die offene Lokomotive, wie sie früher allgemein verbreitet war, zurückwünschen.

Es ist kaum zu fassen, wie lange sich die französischen Bahnärzte und 1880 noch Riegler gegen die überdachten Führerstände sträubten. Sie gingen davon aus, daß jede Beschäftigung in freier Luft gesunder wäre, daß die frische Luft andere gesundheitswidrige Nachteile ausgleiche, daß außer der starken Hitze sich im überdachten Raum Gase, Kohlensäure und Stickstoff ansammeln, deren Entweichen schwierig wäre und welche der Maschinist einatmen müßte, daß endlich der Kampf mit den Elementen bei offnem Führerstande den Körper der Maschinisten stählte. Dem gegenüber hat sich der verdeckte Führerstand nunmehr in allen Ländern siegreich Bahn gebrochen.

Ein wichtiger Punkt in der Thätigkeit des Führers ist die Regulierung der ihm vorgeschriebenen Fahrzeit. Die Fahrordnungen werden von den Centralbehörden zusammengestellt im internationalen Verkehr nach vorheriger Vereinbarung auf periodischen Konferenzen. Die Fahrgeschwindigkeit hat sich fast überall bedeutend vermehrt. Vor 40—50 Jahren fuhren Personenzüge 4 Meilen, d. h. 30 km in der Stunde. Jetzt fahren in Preußen die Güterzüge 40, Personenzüge 60, Schnellzüge 80 km; die letzteren dürfen sogar unter besonderen Umständen ihre Geschwindigkeit auf 90 km ausdehnen. In England fährt man vielfach noch schneller, in Amerika ist die Durchschnittsgeschwindigkeit 65, also der europäischen durchaus nicht überlegen, wie man häufig annimmt, wenngleich auf einzelnen Strecken mit mehr als 100 km die Stunde gefahren wird.

Ob die Geschwindigkeit der jetzt am schnellsten fahrenden Züge noch wesentlich überschritten werden kann, ist mehr als zweifelhaft. Ein weiteres Ueberschreiten würde nicht nur große technische Schwierigkeiten bieten, sondern auch die Sicherheit und das Wohlbefinden der Reisenden in Frage stellen. Wohl werden die Lokomotiven größer und stärker gebaut, namentlich in Amerika mit 6—8 Achsen und Drehgestellen. Eine wesentliche Vergrößerung des Kessels namentlich nach oben hin ist jedoch bei den häufigen Ueberbrückungen der Schienenstraßen kaum möglich.

Daß schon jetzt unsere Blitzzüge auf ängstliche Personen einen gesundheitsnachteiligen Einfluß ausüben, dafür giebt es ja Beweise genug, und dürften wir wohl an einer Geschwindigkeitsgrenze angelangt sein, welche eine wesentliche Vermehrung der jetzigen Fahrgeschwindigkeit verbietet.

Außer der bisher angeführten Thätigkeit hat die neuere Technik den Lokomotivführern noch einen weiteren Wirkungskreis zugewiesen, welcher ihre Verantwortlichkeit wesentlich erhöht: die Dampfbremse und die Dampfheizung, Einrichtungen, welche von der Lokomotive aus bedient und für welche der nötige Dampf bereit gehalten werden muß. Wir werden diese Einrichtungen näher in den betreffenden Abschnitten (S. 271 und 275) besprechen.

Sehr wichtig ist endlich die Auswahl des Heizmaterials. Gute Steinkohle wird bevorzugt. Auf der Berliner Stadtbahn wird Koks angewandt, der den Vorteil hat, wenig Rauch zu entwickeln. Auch darf bei der Steinkohlenheizung der Feuerraum nicht zu stark gefüllt sein, um Rauch, Ruß und gefährliches Funkensprühen zu vermeiden. Um die durch Funkensprühen drohende Feuersgefahr zu vermeiden, müssen die Schornsteine der Lokomotiven mit Schutzvorrichtungen, Funkenfängern, versehen sein.

Wer einmal auf einer Lokomotive gefahren ist, wird mit uns in den Wunsch einstimmen, daß alles gethan werde, um die Erschütterung zu mäßigen. Vor allem müssen die ausgelaufenen Radbandagen rechtzeitig abgedreht und so wieder auf die normale Form gebracht werden, um so die Stöße thunlichst zu vermeiden; unbrauchbar gewordene alte Maschinen müssen rechtzeitig ausrangiert werden.

6. Die Wagen.

Der Teil der Eisenbahnen, dessen Mängel und Vorzüge dem Reisenden naturgemäß am meisten in die Augen fallen, ist der Raum, in welchem er sich während der Fahrt aufhält. Hierhin ist er, ob mit Recht oder Unrecht, am ersten geneigt, die Gründe für eine Erkrankung oder einen Unfall zu verlegen. Wenn man bedenkt, wie primitiv die ersten Eisenbahnwagen waren, ursprünglich ganz offen, mit einem sehr niedrigen Dach und ganz kleinen Fensteröffnungen versehen, die nur durch Vorhänge geschützt waren, mit einem Talglicht erleuchtet und ungeheizt, so muß der heutige Reisende über den erreichten Fortschritt staunen. Seitdem die Lokomotiven leistungsfähiger geworden und größere Lasten befördern können ohne der Geschwindigkeit Abbruch zu thun, hat man die Wagen etwas höher bauen und den auf den einzelnen Reisenden fallenden Raum etwas größer bemessen können. Allerdings darf diese Erhöhung mit Rücksicht auf die Schwerpunktslage und auf die Tunnels, Brücken u. s. w. nicht zu groß sein, um gefährliche Schwankungen zu verhüten. Die Wagen dürfen auch nicht zu lang sein wegen der zu durchfahrenden Kurven. Auch muß sich die Breite der Wagen nach der Spurweite richten. Was jedoch in Bezug auf Raumvermehrung erreicht werden kann, ist wohl erreicht, und es wird später gezeigt werden, daß bei strenger Befolgung der übrigen hygienischen Vorschriften der jetzt auf den Einzelnen fallende Raum genügt.

Man hat vor Jahren die gebräuchlichen Eisenbahnwagen in mehrere Systeme eingeteilt, und zwar nach der Zahl der Achsen, wie auch nach der Anordnung der Wagenabteile. Die englischen Wagen wurden meistens durch 2, die amerikanischen durch 4, die deutschen durch 3 Achsen getragen. Betreffs der Anordnung der Sitzplätze bedeutete das englische System: Coupéwagen, das amerikanische: Interkommunikationswagen (auch wohl Pullmann-System genannt).

Bevor wir auf die Vorzüge bez. Nachteile dieser Systeme eingehen, wollen wir kurz die Zusammensetzung der Personenwagen beschreiben.

Wir haben bei den Wagen hauptsächlich die Achsen, das Untergestell und den Wagenkasten in Betracht zu ziehen.

Eine Achse besteht aus der Welle und den mit diese verbundenen

beiden Rädern. Während man ursprünglich und heutigentags noch bei kleinen Wagen 2 oder 3 Achsen anwandte, haben zuerst die Amerikaner, eine geniale Erfindung benutzend, eine größere Zahl von Achsen angewandt, wodurch erreicht wurde, daß die Wagen länger gebaut werden konnten und ruhiger liefen. Es werden hier an beiden Enden des Wagens durch einen Rahmen mehrere Achsen zu einem sog. Drehgestell derartig verbunden, daß ein Drehgestell mit 2, 3 und noch mehr Achsen gleichsam nur einen Stützpunkt an jedem Wagenende bildet. In der Mitte jedes der beiden Rahmen befinden sich zwei metallene Pfannen und je ein Bolzen als Drehpunkt. Infolge dieser Anordnung passen sich die Wagen den Krümmungen der Schienenwege leichter an und laufen vor allen Dingen ruhiger. In Amerika hat man Wagen von 70 engl. Fuß — also 21 m — Länge. In Deutschland ist der größte im Betrieb befindliche Personenwagen der des deutschen Kaisers. Derselbe mißt 17,5 m Länge und ruht auf 6 Achsen. Auch die meisten Schlafwagen auf dem Kontinent, sowie eine größere Zahl von Personenwagen ruhen auf 4 Achsen, doch giebt es — namentlich in England — noch vielfach 2- und 3-achsige Wagen ohne Drehgestell.

Als feststehend ist zu betrachten, daß, je größer der Radstand, d. h. die Entfernung der beiden äußersten Achsen, und je kleiner im Verhältnis zu dieser Entfernung die Länge des Wagenkastens ist, um so ruhiger der Wagen läuft.

Bei den Wagen ohne Drehgestell ruht auf den Achsen das Untergestell, welches die Verbindung zwischen den Achsen und dem Wagenkasten vermittelt. Die Untergestelle der Wagen werden in neuerer Zeit meistens aus Eisen hergestellt; nur in England und Amerika werden dieselben vielfach aus Holz gebaut, und wird hierdurch das Dröhnen während der Fahrt etwas verringert. Demselben Zwecke dient die Federung, zu welcher lange, aus dünnen Stahlblättern zusammengesetzte Federn von einer gewissen Elasticität und Tragkraft verwendet werden. Um eine noch größere Wirksamkeit zu erzielen, kommt öfter eine doppelte Federung zur Anwendung, doch macht sich hierbei häufig ein Schwanken der Wagen bemerkbar.

Bei den Wagen mit Drehgestellen kommen die vorerwähnten Untergestelle in Fortfall. Die Wagenkasten sind unten durch starke hölzerne bez. eiserne Längs- und Querbalken verbunden; letztere stützen sich auf die Drehgestelle.

Die Anordnung der Wagenplätze erfolgt im wesentlichen nach den schon S. 263 angeführten Systemen. Natürlich bietet jedes derselben Vorzüge und Nachteile. Jedoch gebührt vom hygienischen Standpunkte aus, namentlich für längere Fahrten, den Durchgangswagen die weiteste Verbreitung; nur für kürzere Strecken mit lebhaftem Verkehr mag das Coupésystem, welches eine schnellere Entleerung gestattet, vorzuziehen sein. Für längere Fahrten ist unbedingt das Durchgangssystem, wie es Amerika bei seinen 7—8-tägigen Fahrten mit bestem Erfolge eingeführt hat, im Interesse der Gesundheit der Reisenden vorzuziehen. Das stundenlange Gebanntsein an einen engen Platz, die Schwierigkeit, einen Abort zu erreichen, der nicht an jedes Coupé stößt, die aufgezwungene, oft unsympathische Nachbarschaft von Mitreisenden, von denen jeder seine eigenen Wünsche betreffs Oeffnung der Fenster, der Verdunkelung der Sonne, jeder seinen eigenen Appetit hat, seinen eigenen Tabak raucht, die Unmöglichkeit, bei längeren Fahrten jeden

Augenblick den Restaurationswagen aufsuchen zu können, die Unsicherheit, mit verdächtigen Leuten stundenlang allein eingeschlossen zu sein, die ja oft zu traurigen Ueberfällen geführt hat — das alles ist wohl geeignet, nicht nur die Behaglichkeit des Reisenden zu stören, sondern auch auf seine Gesundheit nachteilig zu wirken. Die wenigen Vorteile der Coupéwagen, welche wesentlich in Herstellung bequemerer Liegeplätze begründet sind, werden tausendfach aufgewogen durch die Vorteile der Durchgangswagen.

Daß das reine Coupésystem Ueberfälle, Raub und Mord veranlaßt hat, dafür haben wir bis in die neueste Zeit Beispiele namentlich in Amerika und in Italien, wo die Regierung sogar angeordnet hat, daß die Schaffner, auf dem Trittbrett gehend, ab und zu die Coupés inspizieren, eine Anordnung, welche die große Zahl der durch das Wandern der Schaffner auf dem Trittbrett während der Fahrt entstandenen Unfälle zu vermehren geeignet ist. Auf deutschen Bahnen ist seit Einführung der Bahnsteigsperre das Betreten der Trittbretter dem Zugpersonal während der Fahrt zwar verboten; das Verbot wird aber vielfach nicht beachtet.

Von den verschiedenen Durchgangswagen sind die in Amerika üblichen Salonwagen, bei denen der Durchgang in der Mitte sich befindet wegen der mit ihnen verbundenen Belästigung der Mitreisenden unbeliebt (Fig. 8).

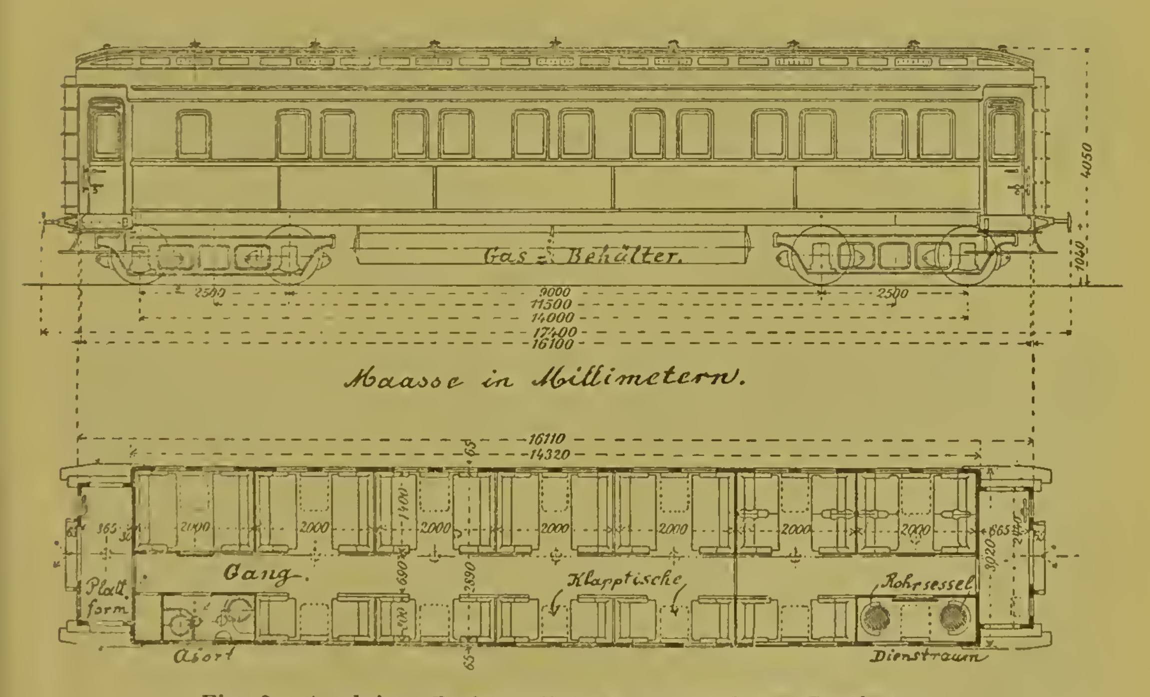


Fig. 8. 4-achsiger Drehgestellwagen mit mittlerem Durchgang.

Die ihnen anhaftenden Nachteile werden durch die in Europa und namentlich in Deutschland sich einbürgernden Durchgangswagen gemildert; es sind dies Coupéwagen mit Seitengang, welche sich in unseren Durchgangszügen und Schlafwagen so trefflich bewähren. Die geringe Belästigung durch die in den Seitengängen wandelnden Mitreisenden kann durch Herunterlassen der vorhandenen Gardinen aufgehoben werden (Fig. 9, S. 266).

Die Anordnung der Aborte und die unbefangene Benutzung derselben wird ebenfalls bei diesem System wesentlich erleichtert. Wir wissen, daß Reisende, wenn sie einen Abort nur unter Erregung von Aufmerksamkeit der Mitreisenden benutzen konnten, aus einem gewissen Schamgefühl die Benutzung auf Kosten ihrer Gesundheit unterließen. Eine Promenade in dem Seitengang läßt den an einem Ende des Wagens liegenden Abort unbemerkt benutzen.

Mit dem Abort muß eine reinliche und ausreichende Waschgelegenheit verbunden sein, und können in dieser Beziehung die amerikanischen Einrichtungen als Vorbild dienen. Notwendig ist auch die Anbringung von Urinirgefäßen zur Verhütung der Be-

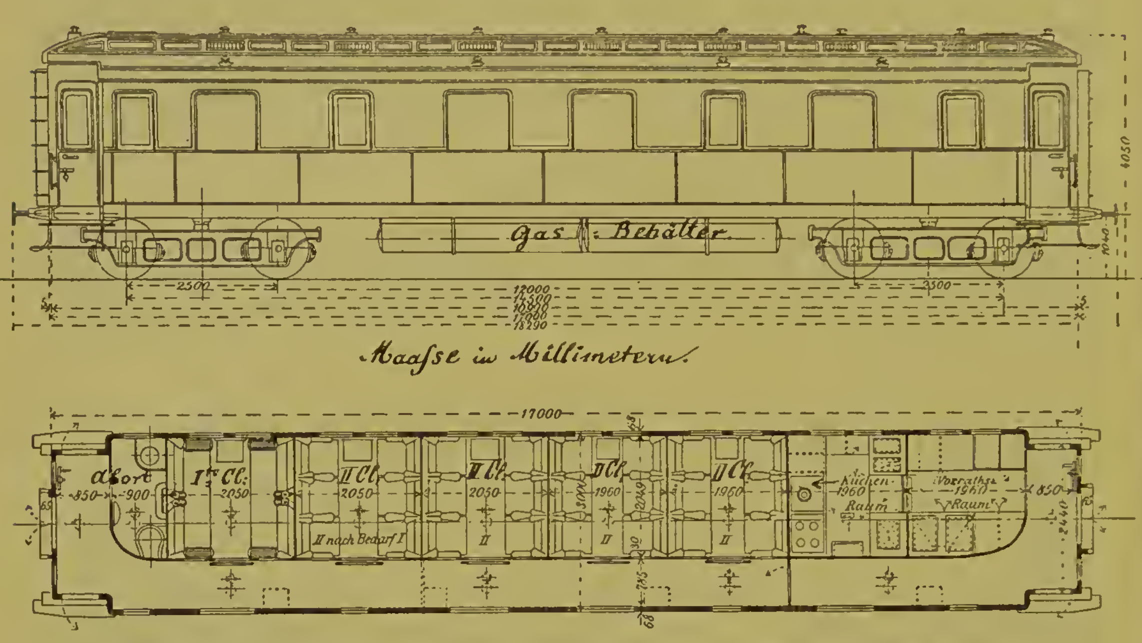


Fig. 9. 4-achsiger Drehgestell-(Durchgangs-)Wagen mit seitlichem Gange.

schmutzung der Stühle; ebenso ist eine sorgfältige Reinigung, Spülung und Lüftung der Aborte nach jeder Fahrt notwendig. Eine Desinfektion mit Karbol belästigt durch den Geruch, dagegen ist das Einlegen eines Stückes gewöhnlicher weißer Seife in das Urinirgefäß zweckmäßig. Welche Anordnung aber auch die Wagen haben, gefordert muß werden, daß die Reisenden aller Klassen jeden Augenblick leicht und unbemerkt den Abort erreichen können.

Die Verteilung der Plätze ist in Deutschland so eingerichtet, daß in der I. Klasse 6, in II. 8, in der III. 10 Sitzplätze benutzt werden können. Coupéwagen mit Aborten haben gewöhnlich einen Platz weniger. Die angegebenen Zahlen sind jedoch nur Maximalzahlen, und haben die Schaffner die Pflicht durch eine gerechte Verteilung eine geringere Besetzung der Coupés herbeizuführen. In der 4. Klasse befinden sich vielfach noch Stehplätze. Das Stehen machen sich jedoch durch Benutzung mitgeführter Gepäckstücke auch für längere Fahrten die Reisenden selbst erträglich. Uebrigens ist ein gesundheitlicher Nachteil des Stehens während der Fahrt mit Ausnahme des Stehens auf der Lokomotive bisher nicht beobachtet.

Das Raumverhältnis der Wagen zu der Zahl der Plätze wird am besten durch folgende Tabelle illustriert. Es entfällt

nach einer Berechnung Wichert's bei den jetzt gebräuchlichen Personenwagen der preußischen Staatseisenbahnen auf jeden Reisenden bei voller Besetzung:

	1. Klasse	2. Klasse	3. Klasse	4. Klasse
	in Durchgangswagen:			
Luftraum	2,24 cbm	1,50 cbm	1,00 cbm	0,80 cbm
Bodenfläche	1,04 qm	0,70 qm	0,46 qm	0,38 qm.
Sitzbreite	0,80 m	0,60 m	0,47 m	—
	in Coupéwagen:			
Luftraum	1,90 cbm	1,28 cbm	0,84 cbm	
Bodenfläche	0,86 qm	0,58 qm	0,38 qm	
Sitzbreite	0,82 m	0,62 m	0,50 m	

Diese Tabelle spricht durchweg zu Gunsten der Durchgangswagen.

Da jedoch selten alle Plätze besetzt sind und alsdann nur auf kurze Zeit, so ist das Verhältnis viel günstiger. Im Jahresdurchschnitt und zwar für das Jahr 1887—1888 betrug die Besetzung der Plätze bei den preußischen Staatseisenbahnen nur:

8,9	Proz.	für	die	1.	Wagenklasse
20,5	,,	,,	,,	2.	,,
21,0	,,	,,	,,	3.	,,
31,0	,,	,,	,,	4.	,,

Durchschnittlich 24 Prozent für alle Wagenklassen, wonach also auf jeden Reisenden das 4-fache Luftquantum, als für jeden Platz angewiesen, entfällt. Eine gewisse Berechtigung den Reisenden höherer Klassen einen größeren Luftraum anzuweisen, ergiebt sich aus der statistisch festgestellten Thatsache, daß die Reisenden der höheren Wagenklassen im allgemeinen längere Strecken zurücklegen als die der niederen Klassen.

Was nun die Sitze betrifft, so kann man die Beschaffenheit und Bequemlichkeit derselben nur nach Durchschnittsmenschen einrichten. Auf besonders starke Leute, Kinder u. s. w. Rücksicht zu nehmen, ist nicht angängig. Bei den preußischen Staatsbahnen sind die Sitze ausreichend hoch und tief. Die Unterschiede in den Dimensionen der verschieden Klassen sind gering. Die Sitze der 1. und 2. Wagenklasse sind gepolstert und teils mit Leder, teils mit anderen Stoffen überzogen; mehrfach giebt es auch besondere Sitzkissen, welche auf der einen Seite mit Leder überzogen sind. Die Sitze sind meistens so eingerichtet, daß sie bei geringer Besetzung der Coupés zum Liegen benutzt werden können. — Eine gesundheitlich sehr zu empfehlende Einrichtung: die Sitze im Sommer aus Stroh- und Holzgeflecht herzustellen, ist bis jetzt leider noch nicht allgemein genug eingeführt.

Die sonstige Einrichtung der Coupés ist in den letzten Wagenklassen eine verhältnismäßig einfachere als in den ersten. Hier wird namentlich der Schall durch die Polsterung der Wände und durch Bedecken der Fußböden mit Teppichen oder Linoleum gedämpft, wodurch gleichzeitig im Winter die Kälte etwas abgehalten wird. Das Klappern der Thüren und Fenster, sowie das Eindringen von Staub soll durch eingelegte Gummi oder Filzstreifen vermindert werden. Alles sonstige Inventar, z. B. Gepäcknetze müssen so befestigt sein, daß kein Klappern entsteht, die Wand- und Sitzbekleidungen dürfen keine zu grellen Farben haben. Sämtliche Fenster müssen bei jedem Witterungswechsel

leicht zu öffnen und zu schließen sein, zur Abhaltung der Sonnenstrahlen sind leicht stellbare, am besten braune oder blaue Vorhänge notwendig. In den letzten Wagenklassen, die weder Teppiche noch einen Linoleumbelag führen, sollte man die Fußböden wenigstens mit Rohrdecken belegen, um die Füße trocken uud warm zu halten.

Lüftung, Heizung, Beleuchtung der Wagen siehe S. 268—274.

Die Erschütterung der Eisenbahnwagen wird durch die verschiedensten Ursachen bedingt. Ein Wagen läuft um so ruhiger, je größer der Abstand der äußersten Achsen, je besser er abgefedert ist, je glatter und weniger abgenutzt die Räder, je besser der Zustand des Bahnkörpers, der Schwellen, der Schienen und die Art der Befestigung der letzteren sind, auch je mäßiger die Geschwindigkeit ist. Ueber diese einzelnen Punkte findet man noch Näheres auf S. 262. Ueberall ist man bemüht, die Ursachen der Erschütterung aufzuheben. Als Beweis dafür sei eine Anordnung des preußischen Eisenbahnministeriums aus dem Jahr 1889 angeführt:

„Es sind nur solche Wagen als letzte in die Züge einzustellen, welche sich besonders bezüglich der Achsen, Räder, Lager und Federn in vollständig gutem Zustande befinden; ferner sind auch die letzten Wagen fest zu kuppeln, auch ist beim Herabfahren auf starkem Gefälle rechtzeitig zu bremsen. Die Stations- und die Revisionsbeamten der Zugang-Stationen haben den Zustand sowie die gute Kuppelung der letzten Wagen genau zu prüfen, die Zugführer sowie die übrigen Fahrbeamten haben die Schlußwagen so viel wie möglich im Auge zu behalten und der Station sofort Meldung zu machen, wenn der Gang des letzten Wagens ein unruhiger ist, oder wenn Klagen der darin fahrenden Reisenden laut werden. Die Station hat den betreffenden Wagen nötigenfalls der Werkstatt zur Prüfung oder Reparatur zuzuführen. Vielfach ist das Schwanken der Wagen lediglich der mangelhaften Geleislage zuzuschreiben; die Bahnmeister werden daher angewiesen, auf gute Geleislage ihr Augenmerk zu richten“.

7. Lüftung der Eisenbahnwagen.

Das Bedürfnis nach ausreichender Lüftung ist bei den Eisenbahnwagen nicht minder groß als in Wohnräumen, begegnet aber nicht minder großen Schwierigkeiten. Wenn einerseits bei den Eisenbahnwagen schon die natürliche Lüftung durch die vielen Fugen eine größere ist als in fest gefügten uud gemauerten Wohnräumen, so ist andererseits der Raum niedriger und kleiner und der bei vollbesetzten Wagen auf den Einzelnen fallende Luftkubus geringer.

Die einfachste und natürlichste Art der Ventilation, nämlich das Oeffnen der Fenster, verbietet sich bei starkem Wind, bei Staub und Ruß, bei Regen und vor allen Dingen bei Kälte. Man hat daher eine ganze Anzahl Systeme erdacht, welche entweder frische Luft zuführen oder verbrauchte Luft abführen oder beides gleichzeitig bezwecken sollen. Diese Systeme gründeten sich anfangs nur auf theoretische Vermutungen und praktische Erfahrungen; erst im Jahre 1875 haben Wolffhügel und Lang[2] experimentell festgestellt, durch welche Einrichtungen die Luft im Eisenbahnwagen am besten gebessert wird, während man es bis dahin dem subjektivem Gefühl überließ, die größere oder geringere Güte der Luft in den Eisenbahnwagen zu ermitteln.

Diese Untersuchungen wurden in den Jahren 1887—1888 auf Veranlassung des preußischen Kriegsministeriums wiederholt, weil man die beste Art der Ventilation für Krankenwagen und Lazaretzüge festzustellen versuchte. Hierbei übertrug man die von Pettenkofer für Wohnräume aufgestellte Theorie, daß mit der durch die Lungen ausgeschiedenen Kohlensäure proportional die Verschlechterung der Luft steigt, auch auf die Eisenbahnwagen.

Die Menge der von einem Menschen ausgeatmeten Kohlensäure ist zwar nach Alter, Geschlecht, Bewegung bezw. Ruhe verschieden, doch kann man für die Berechnung der Ventilationsgröße den von Pettenkofer[1] ermittelten Durchschnittswert von 22,6 CO_2 pro Kopf und Stunde zu Grunde legen.

Es ist nun ferner durch die Erfahrung festgestellt, daß eine durch den menschlichen Atemprozeß auf höchstens 1 p. mille CO_2 gebrachte Atemluft die menschliche Gesundheit schädigt. Berücksichtigt man ferner, daß die atmosphärische Luft selbst schon im Mittel 0,4 p. mille CO_2 enthält, so läßt sich unter Annahme eines nicht zu überschreitenden Grenzwertes von höchstens 1 p. mille CO_2 berechnen, wie viel atmosphärische Luft einem Raume von bekanntem Inhalte zugeführt werden muß, damit dieser Grenzwert nicht überschritten wird.

Die angestellte Rechnung, über welche in Bd. IV S. 244 und 249 dies. Handb. das Nähere angeführt ist, ergiebt nun, daß der Mensch im Mittel eine stündliche Zufuhr von 32 cbm atmosphärischer Luft braucht, wenn der Grenzwert von 1 p. mille CO_2 innegehalten werden soll. Da aber dem Reisenden in einem vollbesetzten Coupé, wie S. 267 ausgeführt wurde, im Mittel nur 1 cbm Luftraum zur Verfügung steht, so folgt daraus, daß zur Erreichung eines dem obigen Grenzwerte entsprechenden Luftwechsels derselbe in der Stunde ein 32-facher sein müßte.

Diese Aufgabe einer 32fachen Lüftung ist aber bei dem augenblicklichen Stande der Technik eine unlösbare; denn wir wissen, daß schon eine 5fache Lüftung — viele Hygieniker glauben, schon eine 3fache — das unangenehme Gefühl des Zuges hervorruft.

Nach Leißner[1] enthält aber die Luft in der Nähe des sich bewegenden Eisenbahnzuges auch im freien Felde von 1,8 bis zu 2,28 p. mille CO_2, weil letztere durch die Verbrennungsprodukte der Maschine wesentlich vermehrt wird.

Sollten sich diese Angaben bestätigen, so wäre es selbstverständlich unmöglich, den Gehalt der Luft im Coupé auf 1 p. mille CO_2 zu halten. Deshalb legt Leißner auch einen Grenzwert von 2 p. mille CO_2 zu Grunde. Dann wäre zwar nur eine 16fache stündliche Lüftung erforderlich, aber das Problem bliebe darum zur Zeit nicht weniger unlösbar.

Diesen Ueberlegungen entspricht das Resultat der über die künstliche Lüftung von Eisenbahnwagen vorliegenden Versuche.

Es ist bisher kein Lüftungssystem bekannt geworden, welches in der Lage wäre, in den Coupés einen dauernden Gehalt der atmosphärischen Luft an höchstens 1 p. mille Kohlensäure herzustellen[1]. Diesen Anschauungen schließt sich auch der Bericht der amerikanischen Master Car Builders Association an[3].

Am besten scheinen sich noch Wolpert-Sauger von bestimmten Dimensionen bewährt zu haben, deren Schächte man bis auf den Wagen-

boden hinabführt (vergl. dies. Handb. 4. Bd. 285 Fig. 50 und 51, S. 287 Fig. 55 und 56, S. 186 Fig. 106).

Die genannten Apparate saugen nun, wie ihr Name sagt, die verdorbene Luft ab. Es entsteht deshalb die Frage, ob auch für eine künstliche Zufuhr frischer Luft gesorgt werden muß.

Diese Frage läßt sich für den größten Teil der Fälle verneinen. Solange die Fenster geöffnet werden können, ist eine maschinelle Einrichtung zur Luftzufuhr selbstverständlich unnötig. Ferner strömt dem Coupé durch das Oeffnen der Thüren auf den Stationen eine häufig übergroße Luftmenge zu.

Sollte aber unter besonderen Verhältnissen, etwa auf sehr selten haltenden Kurierzügen oder in Lazarethwagen eine künstliche Zufuhr von Luft nötig werden, so wird man die Außenluft an den vorhandenen Heizkörpern vorwärmen, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Außen- und Innenluft eine zu große ist.

Von besonderer Wichtigkeit wäre es bei künstlicher Zufuhr von Frischluft, dieselbe staubfrei zu machen. Es scheint, als wenn dieses offenbar lösbare Problem noch nicht gelöst wurde. Anfänge sind dadurch gemacht, daß man die Gleise mit Steinschlag abdeckt, wodurch die Stauberzeugung wesentlich verringert wird. Der Staub, der von den Maschinen ausgeht, bleibt aber das Hauptübel.

Nach diesen Vorbemerkungen sollen nun die hauptsächlichen zur Lüftung von Eisenbahnwagen wirklich in größerem Umfange benutzten Einrichtungen kurz geschildert werden.

a) Fenster. Dieselben bilden, soweit es die Witterung gestattet, die bequemste und wirksamste Art der Lufterneuerung.

b) Thüren. Dieselben kommen selbstverständlich nur auf den Stationen in Betracht und wirken wie die Fenster.

c) Lüftungsvorrichtungen in Oberlichtaufbauten. Sie sind namentlich auf den preußischen Staatsbahnen in Gebrauch und bewähren sich hier im allgemeinen vorzüglich, namentlich wenn die Außenluft nicht zu kalt ist. Einwendungen werden gegen diese Einrichtungen nur insofern erhoben, als dieselben neben der frischen Luft auch dem Staub Einlaß gewähren und bisweilen einen unangenehmen Zug erzeugen. Eigentlich sind die Oberlichtaufbauten nichts anderes als Thüren und Fenster, die eine besonders zweckentsprechende Lage erhalten haben.

d) Wolpert-Sauger. Vergl. über dieselben oben und Bd. IV, S. 285, 287 und 786 dies. Handb.

e) Apparate von Viehoff & Voss (Fig. 10, S. 271).

In jedem Wagenabteil befinden sich seitwärts oberhalb der Fenster 2 Vorrichtungen, ähnlich eingerichtet wie die Ejektoren an den Vakuumbremsen (S. 276). Diese beiden Apparate wirken nur während der Fahrt: Wird in der Richtung des Pfeils gefahren, so strömt frische Luft durch das Rohr A in das Coupé bei B, ein Teil der einströmenden Luft entweicht unbenutzt durch das konische Rohr bei C. Im Gegensatze hierzu saugt das konische Rohr F des Apparates der anderen Seite die Luft des Coupés ab. Bei Umkehr der Fahrrichtung wirken auch beide Apparate im entgegengesetzten Sinne.

Im Innern der Wagen bei B und D finden sich stellbare Schieber in Rosettenform a, welche sich mit Hilfe der Handhabe übereinanderschieben lassen und die Apparate außer Funktion setzen.

1) Leissner, *Glaser's Annalen* (1892) 121.
2) Löffler, *D. Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl.* (1890) 22. *Bd.* 124.
3) Wichert, *D. Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl.* (1890) 22. *Bd.* 105.
4) Clauss, *Ventilation der Personenwagen, Monatsbl. f. öffentl. Gesundheitspfl. Okt.* 1893.
5) Leissner, *Glaser's* (*Annalen* 1894) 224.
6) Born's *Ventilationsapparat für Eisenbahnen, Ges.-Ingen.* (1883).
7) Martin, *De quelques appareils nouveaux pour le chauffage et la ventilation des voitures, Rev. d'hyg.* (1883).

8. Heizung der Wagen [1, 3].

(*Vergl. dies. Handb.* 4. *Bd.* 293 *ff.*)

Wie die Lüftung, so schafft auch die Heizung fast nur für den Winter Sorgen. Die Vorrichtungen für Heizung und Lüftung haben aufeinander Rücksicht zu nehmen, denn je stärker der Luftwechsel ist, um so stärker muß die Heizung sein. Die Lüftung wird daher so anzulegen sein, daß sie die Heizung möglichst wenig beeinträchtigt. Da sich die warme Luft an der Decke ansammelt, so würde dieselbe durch eine oben angebrachte Lüftung abgesaugt werden.

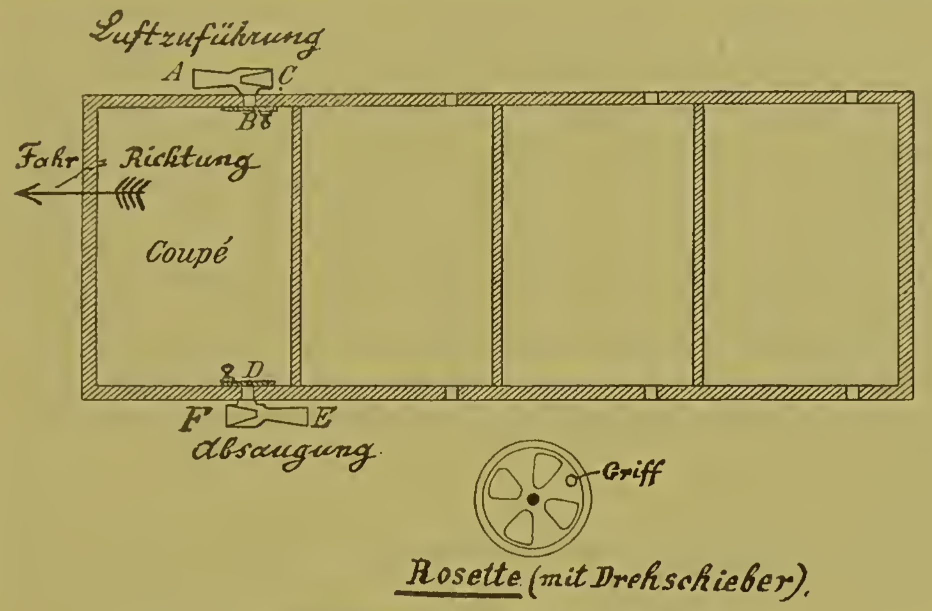


Fig. 10. Lüftungsapparat von Viehoff und Voss.

Dagegen wird durch die Absaugung vom Wagenfußboden aus, wie vielfache Versuche festgestellt haben, eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Wärme in den verschiedenen Höheschichten des Wagens erzielt. Der Heizung in Eisenbahnwagen stehen außer den angeführten noch andere Schwierigkeiten entgegen: die Größe der Abkühlungsflächen im Verhältnis zu dem geringen Raum, die dünnen Wände, viele Fenster und Thüren, das häufige Oeffnen der letzteren und der scharfe Luftzug während der Fahrt. Dazu kommt, daß der immerhin beengte Raum keine großen Heizanlagen oder Oefen gestattet, daß strahlende Wärme in dem engen Raum namentlich den in der Nähe des Heizkörpers Sitzenden sehr lästig werden kann. Es ist daher kaum möglich, die Heizung während einer langen Fahrt gleichmäßig zu erhalten. Berücksichtigen wir dazu noch die Verschiedenheit der Anforderungen der Reisenden, von denen einige in Pelze gehüllt, andere mit einem leichten Ueberrock bekleidet sind, so wird man es begreiflich finden, daß die

Eisenbahnverwaltungen sich erst spät mit der Heizung der Wagen beschäftigten.

Die ersten Heizeinrichtungen bestanden in eisernen Kästen, die, mit heißem Wasser oder Sand gefüllt, auf die Wagenfußböden gelegt wurden. Solange ihre Anwendung sich auf die 1. und 2. Klasse beschränkte, war sie zu ermöglichen und bot, wenn auch in ungleichmäßiger Weise, so doch immerhin einigermaßen Schutz gegen die Kälte. An einzelnen Bahnen ist diese Heizmethode noch gebräuchlich. Als man aber erkannte, daß die Reisenden der 3. und 4. Klasse dasselbe Anrecht auf Schutz gegen die Kälte haben, mußte man dies primitive Heizungssystem verlassen und ging zu der Ofenheizung über. Dieselbe erfolgte durch eiserne Kanonen- oder Füllöfen, die teils von innen, teils vom Dach aus zu füllen waren. Diese Oefen ergeben eine gute und schnelle Heizung, machen aber den Aufenthalt in ihrer Nähe ungesund und bedingen Feuersgefahr. In Amerika, wo sie noch stark im Gebrauch sind, ist mancher Unglücksfall dadurch noch vergrößert, daß bei Entgleisungen und Zusammenstößen durch die umgeworfenen Oefen Feuer ausbrach.

Eine andere, vielfach gebräuchliche Form der Ofenheizung besteht darin, daß der Ofen unterhalb des Wagens angebracht ist und die an seinen Wänden erwärmte Luft durch Kanäle in die Wagen geleitet wird, eine Heizungsform, welche nicht genug Wärme, vielfach jedoch Staub in die Wagen führt und auch nicht ohne Feuersgefahr ist.

Eine dritte Form, welche vielfältig angewendet wird, ist die Heizung mit chemisch präparierter Holzkohle, welche bei geringer Luftzuführung langsam fortbrennt; die Verbrennung geschieht in eisernen Kästen, die wegen der Entwickelung von Kohlenoxydgas gegen die Coupés abgeschlossen sein müssen und unterhalb der Sitze angebracht sind, daher zunächst den Füßen zu gute kommen.

Die Beheizung mittels warmen Wassers findet vielfach in Schlafwagen Anwendung und stellt eine gleichmäßige Temperatur her; auch Gasheizungen sind im Gebrauch, jedoch sind diese nicht ungefährlich.

Den bis hierher angeführten Heizungsarten gegenüber, bei denen jeder Wagen unabhängig von dem anderen ist, hat sich etwa seit einem Decennium eine Heizungsform immer mehr eingebürgert, welche von einer Stelle, in der Regel von der Lokomotive aus, den ganzen Zug versorgt — das ist die Dampfheizung[2]. Der Dampf wird durch Röhren von Wagen zu Wagen geführt, in die unterhalb der Sitze liegenden oder an den Wagenwänden befindlichen Heizkörper oder Heizrohre. Beispielsweise ist auf der Berliner Stadtbahn die Dampfheizung auf die vollendetste Weise ausgeführt; sie giebt eine angenehme Wärme und gestattet eine Regulierung derselben. Die einzige Klage, welche über sie bekannt wurde, ging dahin, daß sie bei längerer Fahrt und langen Zügen nicht ausreichte. Ein Erkalten kann nur seinen Grund haben in einer zu langen Rohrleitung, in einer Unterbrechung derselben seitens des Lokomotivführers, was mit allen Mitteln verhindert werden müßte. In hygienischer Beziehung gehört der Dampfheizung der Eisenbahnwagen die Zukunft, wie solches prinzipiell schon im Jahre 1886 von dem preußischen Eisenbahnminister anerkannt worden ist. Auch auf süddeutschen Bahnen hat sie sich schon lange bewährt, ebenso geht man in Amerika nach und nach zur Dampfheizung über. Trotz ihrer hohen Anlagekosten muß sie mit allen Mitteln erstrebt werden. Nirgends

ist Sparsamkeit unangebrachter als hier auf Kosten der Gesundheit und Wohlfahrt der Reisenden.

Ausführlicheres über Heizung *s. dies. Handb.* 4. *Bd.* 263 *ff.*
1) *Lüftungs- und Heizungseinrichtungen der Eisenbahnen, Dingler's polyt. Journ.* 265.
2) **Tischer v. Rösslerstamm**, *Die Dampfheizung der Eisenbahn, Wien* 1889.
3) **Mallieux**, *Le chauffage des voitures, Ges.-Ingen.* (1889).

9. Beleuchtung der Wagen[1].

Die Notwendigkeit einer guten Beleuchtung der Eisenbahnwagen ist ebenso, wie seinerzeit die Notwendigkeit einer Schutzwand auf der Lokomotive, bestritten worden, und zwar aus hygienischen Gründen. So behauptete Wichert[1], das Lesen auf der Eisenbahn führe zu Nerven- und Augenkrankheiten. Wir möchten dem nicht nur nicht zustimmen, sondern das Gegenteil behaupten. Den Augen schadet vielleicht das Lesen in einem Wagen auf holprigem Pflaster, beim Fahren auf glatten Schienen jedoch sicherlich nicht, wenn die Beleuchtung ausreichend und die Augen normal sind. Was die Nervenerkrankungen betrifft, so wirken nach unserer Erfahrung auf solche Leute, die auf der Eisenbahn nicht schlafen können — und deren giebt es eine große Anzahl — 10- bis 12-stündige Nachtfahrten viel schädlicher, wenn mangelhafte Beleuchtung ihnen das Lesen unmöglich macht. Für solche, die schlafen können und schlafen wollen, sind ja Vorrichtungen vorhanden, um das Licht abzudämpfen. Die Bestrebungen auf Verbesserung der Beleuchtung sind daher von der Hygiene warm zu begrüßen.

Ursprünglich wurden die Wagen beleuchtet durch Talglichter, Stearinkerzen, Oellampen. Petroleum wurde wegen Explosionsgefahr nicht angewendet. Der oben an der Decke angebrachte Beleuchtungsapparat ist durch eine Glasglocke abgeschlossen. Seit etwa 20 Jahren ist die Gasbeleuchtung fast überall eingeführt worden und hat sich wegen ihrer Helligkeit, Reinlichkeit und Einfachheit durchaus bewährt. Unter den Wagen sind starke eiserne Behälter angebracht, in welchen die für einen gewissen Zeitraum ausreichende Gasmenge mitgeführt wird. Da das gewöhnliche Steinkohlengas zu wenig kohlenstoffreich und leuchtfähig, demnach in zu großen Quantitäten mitgeführt werden müßte, so hat man das kohlenstoffreichere Fettgas gewählt, welches in stark gepreßtem Zustande den Behältern zugeführt wird.

Das Fettgas wird aus Braunkohlenteeröl, einem bei der Paraffinerzeugung erhaltenen Nebenprodukt von unangenehmem Geruch, hergestellt. Dasselbe wird von den meistens in der Nähe der Bahnhöfe liegenden Gasanstalten nach Füllständern geleitet und von hier mittels Schläuchen in die Behälter der Wagen gepreßt. Besonders verdient um die Entwickelung der Beleuchtung der Wagen mit Fettgas hat sich die Firma Julius Pintsch in Berlin gemacht.

Leider hat sich diese fast allen Ansprüchen genügende Beleuchtung als nicht ungefährlich erwiesen. Bei Zusammenstößen und Entgleisungen sind durch Explosion des unter den Wagen befindlichen Gases die traurigsten Folgen entstanden. Wir erinnern an das namenlose Unglück in Wannsee bei Berlin (1885), ferner in Limito bei Mailand (1891), endlich an die Explosion auf der Berliner Stadtbahn (1894). Auch aus Amerika wird von schweren häufigen Folgen der Gasexplosionen be-

richtet. Sorgfältige Untersuchungen unserer ersten Eisenbahntechniker, an denen sich auch die Firma Julius Pintsch in Berlin beteiligte, haben den eigentlichen Grund der Explosion nicht feststellen können.

Angesichts dieser Gefahr müssen wir trotz der unbestreitbaren Vorzüge der Gasbeleuchtung eine Beleuchtungsart erstreben, welche mindestens dieselben Vorzüge ohne die Gefahr besitzt: das ist die elektrische Beleuchtung. Sie hat sich bereits in Amerika bewährt, wo jedoch die meisten Wagen immer noch mit Gas, die Schlafwagen sogar noch mit Oellampen beleuchtet werden. Auch in den europäischen Staaten fängt sie an, sich langsam einzubürgern, so in Schweden, Norwegen, England, Oesterreich, wo das Unglück bei Mailand die Frage der elektrischen Beleuchtung in Fluß gebracht hat. Auch in Preußen macht man in jüngster Zeit Versuche, u. a. in den Schnellzügen zwischen Berlin und Frankfurt. Auch die in den Zügen laufenden Postwagen werden neuerdings teilweise mit elektrischer Beleuchtung versehen. In neuester Zeit werden Versuche mit Acetylenbeleuchtung gemacht.

Die Vorzüge der elektrischen Beleuchtung sind folgende: größere Helligkeit, geringere Wärmeerzeugung und geringere Luftverschlechterung, leichtere Bedienung, größere Stetigkeit, geringere Gefahr.

Wenn trotzdem die Einführung der elektrischen Beleuchtung keine schnelleren Fortschritte macht, so liegen die Gründe in technischen Schwierigkeiten und in den Kosten. Wir unterschätzen diese Gründe keineswegs, halten sie jedoch nicht für unüberwindlich und glauben, daß auch auf den Eisenbahnen die elektrische Beleuchtung sich eine herrschende Stellung erobern wird.

Ausführlicheres über Beleuchtung *s. dies. Handb.* 4. *Bd.* 39 *ff.* 105 *ff.* 210 *ff.*
1) **Wichert**, *D. Viertelj. f. öff. Gespfl.* (1890) 22. *Bd.* 113 *ff.*
2) *Die Frage der elektrischen Zugbeleuchtung, Archiv f. Eisenbahnwesen* (1888).

10. Kuppelung der Wagen und Buffer.

Wenn die einzelnen Wagen bei der Zusammenstellung eines Zuges ohne weitere Vorrichtungen aneinander geschoben würden, so bildeten sie eine starre Masse, welche namentlich den Krümmungen sich wenig anpassen könnte. Verbände man die Wagen durch Ketten miteinander, so würde bei schnellem Bremsen und beim Anhalten des Zuges jeder Wagen auf den vorhergehenden einen starken Stoß ausüben und ihn beim Fehlen elastischer Zwischenverbindungen beschädigen. Man hat daher Zug- und Kuppelungsvorrichtungen angewandt, welche die beim Zusammenstoßen, Anziehen und Anhalten des Zuges auftretenden Zug- und Stoßwirkungen abschwächen. Diese Vorrichtungen bestehen aus einer unterhalb jedes Eisenbahnwagens angebrachten elastischen Stange, an deren beiden Enden die zur Verbindung der Wagen dienenden Zughaken und Kuppelungsvorrichtungen angebracht sind. Die letzteren sind zwei durch eine Schraube verbundene Bügel, welche in die Zughaken zweier zu verbindenden Wagen eingehakt werden. Durch Drehen der Schraube werden die Wagen einander so weit genähert, daß die Buffer sich berühren. Die letzteren sind, wie bekannt, cylindrische Eisenkörper, welche in einer runden Scheibe endigen und am entgegengesetzten Ende gegen eine kräftige Feder stoßen. Außer dieser sog. Hauptkuppelung ist noch eine zweite, eine Sicherheitskuppelung, vorhanden, welche erst in Thätigkeit tritt, wenn die Hauptkuppelung zerreißen sollte.

Da die Bediensteten bei dieser Kuppelung zwischen die Wagen bez. Buffer treten müssen, so liegt die Gefahr der Quetschung sehr nahe, und sind thatsächlich schon vielfach derartige Unglücksfälle eingetreten. Zur Milderung dieser Gefahr haben die dem Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen angehörenden Bahnen die Bestimmung getroffen, die Buffer so lang zu gestalten, daß nach erfolgtem Zusammenpressen der Bufferfedern die Entfernung der beiden Wagenkasten immer noch etwa $^{3}/_{4}$ m betragen soll. Auch hat man Seitenkuppelungen ersonnen, bei deren Anwendung das Dienstpersonal nicht zwischen die Wagen zu treten braucht, sondern durch eine sinnreiche Vorrichtung von der Seite Kuppelung und Entkuppelung vornehmen kann. Endlich existieren noch selbstthätige Kuppelungseinrichtungen, bei denen die Wagen durch einfaches Zusammenstoßen sich verbinden. Alle diese meist sinnreichen Vorrichtungen haben sich bisher noch nicht hinreichend bewährt, um im Großen angewandt zu werden. In Amerika jedoch sind mehrfach solche Kuppelungen in Betrieb, die sich bewährt haben sollen. Hier ist auch das Centralkuppelungssystem, bei welchem statt der beiden seitlichen Buffer nur eine in der Mitte am Ende der Zugstange befindliche Bufferscheibe an jedem Wagenende sich befindet (namentlich in Nordamerika), sehr verbreitet. Aus der Mitte jeder Bufferscheibe ragt ein Kettenglied zur Hälfte hervor. Beim Anstoßen der Wagen erfolgt die Berührung derart, daß durch einen von oben nach unten, von der Plattform der Wagen aus durch das Ende des Kettengliedes zu schiebenden Bolzen eine feste Verbindung eintritt. Da die Bufferscheiben sich am Ende der elastischen Zugstange befinden, so wirkt diese Vorrichtung gleichzeitig als Zug- und als Stoßvorrichtung.

Auf diese Weise ist eine Quetschung der Bediensteten zwischen den Buffern ausgeschlossen, und ihre allgemeine Einführung bei dem jetzigen Stande der Technik eine Forderung der Hygiene.

11. Bremsen.

Die in der Fahrt begriffenen Züge in der Geschwindigkeit zu mäßigen bez. zum Stillstand zu bringen, ist die Aufgabe der Bremsen. Die hemmende Wirkung der Bremsen wird durch stählerne oder eiserne (auch hölzerne) Klötze hervorgerufen, welche gegen die Räder gepreßt werden. Dies geschah früher allgemein durch eine Schraubenspindel mit Kurbel, welche ein Hebelwerk in Bewegung setzt. Diese Vorrichtung heißt Hand- oder Schraubenbremse und wird heutigentags bei den Güterzügen noch allgemein angewendet.

Bei den Personen- und Schnellzügen dagegen wendet man um eine schnellere und intensivere Bremsvorrichtung hervorzubringen jetzt meistens kontinuierlich wirkende Bremsen an, bei denen als treibende Kraft der Luftdruck benutzt wird. Diese Bremsen können nicht nur durch das Personal, sondern auch durch die Reisenden vom Innern des Wagens aus in Thätigkeit gesetzt werden. Elektrische Bremsen haben bis jetzt keinen Eingang gefunden.

Außer den Luftdruckbremsen sind zu erwähnen die Heberleinschen Friktionsbremsen, bei denen die im fahrenden Eisenbahnzuge vorhandene lebendige Kraft zur Hervorbringung einer Bremswirkung nutzbar gemacht wird.

Eine in England, Frankreich, Oesterreich, der Schweiz verbreitete

kontinuierlich wirkende Bremse ist die Hardy'sche Vakuum- oder Luftleerbremse, die u. a. auf der Berliner Stadt- und Ringbahn ausschließlich benutzt wird. Bei dieser Bremse wird in einer unter dem Eisenbahnzuge entlang geführten Rohrleitung, welche zwischen den einzelnen Wagen durch Gummischläuche verbunden ist, sowie in dem mit dieser Rohrleitung in Verbindung stehenden Vakuumcylinder eine Luftverdünnung erzeugt und hierdurch die Bremswirkung hervorgerufen. Die Luftverdünnung wird durch einen auf der Lokomotive angebrachten Dampfstrahlapparat, welcher wie eine Saugpumpe wirkt, hervorgerufen.

Auf ähnlichen Prinzipien beruhen die meisten Luftdruck- und Luftleerbremsen. Besonders in Aufnahme gekommen sind wegen ihrer schnellen und energischen Wirkung die Bremsen von Westinghouse (Fig. 11 s. Beilage) Carpenter, Steel, Schleifer u. a. In Nordamerika, England und auch in Deutschland ist die Westinghouse-Bremse am meisten verbreitet. Das Anziehen der Bremsgestänge und Bremsklötze wird bei dieser Einrichtung durch komprimierte Luft bewirkt, welche in besonderen, unter der Lokomotive sowie unter den Fahrzeugen angebrachten Luftbehältern vorrätig gehalten wird. Diese Bremsen sowie die von Carpenter, Schleifer u. a. haben noch den Vorzug, automatisch zu wirken, wobei erreicht wird, daß beim Zerreißen einer Kuppelung eine sofortige Wirkung sämtlicher Bremsen eintritt, indem an der Zerreißstelle die Preßluft aus der Hauptrohrleitung entweicht. Diesen Vorzug hat die Luftleerbremse der Berliner Stadt- und Ringbahn nicht, und würde hier bei etwaigem Zerreißen eines Zuges die Bremswirkung aufhören.

12. Massnahmen gegen ansteckende Krankheiten[6].

(*Vergl. dies. Handb.* 9. *Bd.*)

a. Allgemeine Maßnahmen.

Schon früh haben die Eisenbahnverwaltungen darauf Bedacht genommen die Reisenden vor ansteckenden Krankheiten zu schützen und der Einschleppung größerer Epidemien vorzubeugen.

In Betracht kommen fast alle akuten Infektionskrankheiten, vor allem die Cholera; von den chronischen ist es die Tuberkulose, gegen welche man neuerdings besondere Maßnahmen zu treffen im Begriffe steht. Daß ein beginnender Typhus, daß ein Scharlachrekonvalescent neben gesunden Reisenden die Eisenbahn benutzt, ist eine häufige Erfahrung. Wenn auch nicht ganz zu beseitigen, so sind doch diese Gefahren zu verringern durch einen Appell an die Angehörigen oder an die zuständigen Aerzte, Kranken bei denen auch nur die Möglichkeit einer Infektionsgefahr vorliegt, das Reisen zu verbieten. Da wir jedoch mit Unverstand und Sorglosigkeit, oft auch mit Unmöglichkeiten zu rechnen haben, so sind die Eisenbahnverwaltungen mehr oder weniger darauf bedacht gewesen durch Maßnahmen der öffentlichen Gesundheitspflege den Gefahren der Infektion entgegenzutreten. So hat die preußische Verwaltung am 2. Juli 1884 folgende Verordnung erlassen, welche wir hier im Auszug mitteilen:

I. Die Bedürfnisanstalten auf den Bahnhöfen und in den Zügen sind sorgfältig rein zu halten und zu desinfizieren.



II. In den zum Aufenthalt des Publikums bestimmten Räumen, Wartesälen, Vestibülen u. s. w., ferner in den Uebernachtungszimmern des Zugpersonals, in den Räumen (Baracken), welche bei Bauten von Arbeitern zum Wohnen benutzt werden, ist auf Reinlichkeit und gehörige Lüftung mit Strenge zu halten.

III. Besondere Sorgfalt ist auf die Beschaffung ausreichenden und gesunden Trinkwassers zu verwenden. Die Beschaffenheit des Brunnenwassers ist erneut zu untersuchen und die Benutzung von nicht zweifellos gutem Wasser, sowie jede Verunreinigung der Stellen, von welchen Wasser zum Trink- und Hausgebrauch entnommen wird und ihre nächste Umgebung zu verhindern. Den Königlichen Eisenbahndirektionen wird die häufige und nachdrückliche Ueberwachung der Ausführung dieser Vorschriften zur besonderen Pflicht gemacht.

Diese Vorschriften, welche die wesentlichen Punkte, Desinfektion, Lüftung, Reinlichkeit, gesundes Trinkwasser betonen, sind, wenn sie befolgt werden, geeignet manche Ansteckung zu verhindern.

Gegen Hautkrankheiten des Kopfes, die zuweilen durch Anlehnen des Kopfes an die Polster übertragen werden, haben verschiedene Bahnen Netze über die Polster in Kopfhöhe gespannt, die häufig gewechselt werden. Sicherer noch wird sich der Reisende schützen, durch eine hinlänglich große Kopfbedeckung beim Anlehnen.

b. Maßnahmen gegen die Cholera.

Wenn auch eine direkte Uebertragung der Cholera durch die Eisenbahn nicht erwiesen und wie bei anderen Infektionskrankheiten schwer zu erweisen ist, so lehren doch alle bisherigen Epidemien, daß die Verbreitung der Cholera den Verkehrswegen folgt; nicht disponierte Personen verschont sie, ebenso Orte, die ihr keinen günstigen Boden gewähren. Findet sie den letzteren, so entsteht ein Choleraherd. Dieser Erfahrung gegenüber haben die Eisenbahnbehörden von jeher der Verhinderung der Verschleppung der Cholera ihre Aufmerksamkeit zugewandt. Dieselbe war gerichtet auf die Ueberwachung der aus Choleraorten kommenden Züge: auf das Gepäck, auf das Eisenbahnpersonal und auf die Reisenden.

Eine große Schwierigkeit stand diesen Bestrebungen früher entgegen in der Unmöglichkeit zu Zeiten einer Choleragefahr die Gesunden von den Kranken streng zu unterscheiden. Erst die Koch'sche Entdeckung des Cholerabacillus hat uns das Rüstzeug gegeben den wirklich Cholerakranken und die in ihm liegende Gefahr zu treffen. Die erste Aufgabe ist daher die Ermittelung des Bacillus. Der Choleraverdächtige, der von Bacillen frei ist, wird wie jeder andere Kranke angesehen.

Wenn wir durch diese Entdeckung in den Stand gesetzt sind planvoller zu handeln, so haben auch die Erfahrungen der Epidemie von 1892, namentlich der Hamburger, manche frühere Maßnahmen als überflüssig und verkehrt erwiesen. Auf Grund dieser Erfahrung fanden im Jahre 1893 in Dresden internationale Besprechungen statt, aus welchen die an dieser Besprechung beteiligten Länder Veranlassung genommen haben, neue Maßnahmen im Eisenbahnverkehr in Cholerazeiten einzuführen. Die in Preußen von den Ministern des Innern, der öffentlichen Arbeiten, der Justiz- und der Medizinalangelegenheiten erlassenen Anweisungen vom 8. August 1893 lauten:

Grundsätze für die Einrichtung des Eisenbahnverkehrs in Cholerazeiten.

1. Von den Gesundheitsbehörden wird den Eisenbahndirektionen mitgeteilt, welche Stationen mit den erforderlichen Krankentransportmitteln versehen sind und eine geeignete Krankenunterkunft bieten. Auf allen diesen Stationen, welche im folgenden als Krankenübergabestationen bezeichnet sind, ist von der Eisenbahnverwaltung vorsorglich auf die Bereitstellung der erforderlichen Räumlichkeiten zur vorläufigen Unterbringung von auf der Eisenbahn Erkrankten bis zu ihrer Aufnahme in eine Krankenanstalt Bedacht zu nehmen. Wenn ein besonderes Gelaß nicht verfügbar gemacht werden kann, so genügt es, einen Raum auszuwählen, welcher im Bedürfnisfalle sofort behufs Aufnahme von Kranken geräumt werden kann. Im Notfalle ist der Kranke bis zur Abholung in dem auszurangierenden, auf ein Nebengleise zu stellenden Wagen, in welchem er befördert worden ist, zu belassen.

2. Bei Annäherung der Cholera an die Grenze werden auf den von den Landes-Centralbehörden zu bezeichnenden Zollrevisionsstationen des Grenzgebietes, wo ein erheblicher Zutritt von Reisenden aus dem von der Cholera ergriffenen Lande stattfindet, Aerzte bei der Ankunft der Züge ständig anwesend sein, um an der Cholera Erkrankten oder der Erkrankung Verdächtigen ihre Hilfe angedeihen zu lassen. Eine Untersuchung aller Reisenden ist nicht die Aufgabe der Aerzte; diese werden jedoch bei der Zollabfertigung anwesend sein und eintretenden Falls über die Notwendigkeit der Desinfektion von schmutziger Wäsche, getragenen Kleidungsstücken und sonstigen etwa mit Choleraentleerungen beschmutzten Gepäckgegenständen Entscheidung treffen (vergl. No. 13).

3. Im Innern des Landes findet beim Auftreten der Cholera eine regelmäßige Untersuchung der Reisenden nicht statt; es werden jedoch dem Personal die Stationen bekannt gegeben, auf welchen Aerzte sofort erreichbar und zur Verfügung sind. Die Bezeichnung dieser Stationen erfolgt durch die Landes-Centralbehörde unter Berücksichtigung der Verbreitung der Epidemie und der Verkehrsverhältnisse.

4. Auf den zu 2 und 3 bezeichneten Stationen sind zur Vornahme der Untersuchung Erkrankter die erforderlichen Räume, welche thunlichst mit einem Klosett versehen sein oder unmittelbar zusammenhängen müssen, von der Eisenbahnverwaltung, soweit sie ihr zur Verfügung stehen, herzugeben.

5. Ein Verzeichnis sämtlicher unter 1 bis 3 bezeichneten Stationen, aus welchem auch ersichtlich ist, wo Aerzte sofort erreichbar und zur Verfügung sind, ist, nach der geographischen Reihenfolge der Stationen geordnet, jedem Führer eines Zuges, welcher zur Personenbeförderung dient, zu übergeben.

6. Die Schaffner haben dem Zugführer von jeder während der Fahrt vorkommenden auffälligen Erkrankung, insbesondere von schwerem Brechdurchfall, sofort Meldung zu machen.

Die Sorge um den Erkrankten hat sich zunächst auf eine möglichst bequeme Lagerung desselben zu erstrecken und ist Sache desjenigen Schaffners, dessen Aufsicht der betreffende Wagen untersteht.

Der Erkrankte ist der nächsten im Verzeichnis aufgeführten Uebergabestation zu übergeben, wenn er dies wünscht oder wenn sein Zustand eine Weiterbeförderung unthunlich macht. Berührt der Zug vor der Ankunft auf der nächsten Uebergabestation eine Zwischenstation, so hat der Zugführer sofort beim Eintreffen dem diensthabenden Stationsbeamten Anzeige zu machen; dieser hat alsdann der Krankenübergabestation ungesäumt telegraphisch Meldung zu erstatten, damit möglichst die unmittelbare Abnahme des Erkrankten aus dem Zuge selbst durch die Krankenhausverwaltung, die Polizei- oder die Gesundheitsbehörde veranlaßt werden kann.

Verlangt der Erkrankte, seine Reise fortzusetzen, so ist die ärztliche Entscheidung darüber, ob der Reisende weiter befördert werden darf, auf der nächsten Station, auf welcher ein Arzt anwesend ist, einzuholen.

Will der Erkrankte den Zug auf einer Unterwegsstation vor der nächsten Uebergabestation (No. 1) verlassen, so ist er hieran nicht zu hindern. Der Zugführer hat aber dem diensthabenden Beamten der Station, auf welcher der Erkrankte den Zug verläßt, Meldung zu machen, damit der Beamte, falls der Erkrankte nicht bis zum Eintreffen ärztlicher Hilfe auf dem Bahnhofe, wo er möglichst zu isolieren sein würde, bleiben will, seinen Namen, Wohnort und sein Absteigequartier feststellen und unverzüglich der nächsten Polizeibehörde unter Angabe der näheren Umstände mitteilen kann.

7. Sobald eine Choleraerkankung eintritt, sind sämtliche Mitreisende, ausgenommen Angehörige des Erkrankten, welche zu seiner Unterstützung bei ihm

bleiben wollen, aus dem Wagenabteil, in welchem sich der Erkrankte befindet und, wenn mehrere Wagenabteile einen gemeinschaftlichen Abort haben, aus diesen sämtlichen Abteilen zu entfernen und in einem anderen Abteil, und zwar abgesondert von den übrigen Reisenden, unterzubringen. Bei der Ankunft auf der Krankenübergabestation sind diejenigen Personen, welche sich mit dem Kranken in demselben Wagenabteil befunden haben, sofort dem etwa anwesenden Arzte zu bezeichnen, damit dieser denselben die nötigen Weisungen erteilen kann.

Im übrigen muß das Eisenbahnpersonal beim Vorkommen verdächtiger Erkrankungen mit der größten Vorsicht und Ruhe vorgehen, damit alles vermieden wird, was zu unnötigen Besorgnissen unter den Reisenden oder beim sonstigen Publikum Anlaß geben könnte.

8. Der Wagen, in welchem sich ein Cholerakranker befunden hat, ist sofort außer Dienst zu stellen und der nächsten geeigneten Station zur Desinfektion zu übergeben. Die näheren Vorschriften über diese Desinfektion, sowie über die sonstige Behandlung der Eisenbahn-Personen- und Schlafwagen bei Choleragefahr enthält die als Anlage I beigefügte Anweisung.

9. Mit dem Inhalte der in Anlage II beigefügten Anweisung zur Ausführung der Desinfektion bei Cholera sind sämtliche Eisenbahnbeamte genau bekannt zu machen.

Die Zugbeamten haben, wenn sie mit Ausleerungen Erkrankter in Berührung gekommen sind, sich sorgfältig zu reinigen und etwa beschmutzte Kleidungsstücke desinfizieren zu lassen (vergl. Anlage II); die in gleiche Lage gekommenen Reisenden sind auf die Notwendigkeit derselben Maßnahmen aufmerksam zu machen.

Alle Personen, welche mit Cholerakranken in Berührung kommen, müssen bis nach stattgehabter gründlicher Reinigung ihrer Hände unbedingt vermeiden, die letzteren mit ihrem Gesicht in Berührung zu bringen, da durch direkte Zuführung des Krankheitsstoffes durch den Mund in den Körper eine Ansteckung erfolgen kann. Es ist deshalb auch streng zu vermeiden, während oder nach dem Umgange mit Kranken vor erfolgter sorgfältiger Reinigung der Hände zu rauchen oder Speisen und Getränke zu sich zu nehmen.

10. Eine besondere Sorgfalt ist der Erhaltung peinlicher Sauberkeit in allen Bedürfnisanstalten, Abtritten und Pissoirs auf den Stationen zuzuwenden; die Sitzbretter der Aborte sind durch Abwaschung mit einer Lösung von Kaliseife (siehe Anlage II unter I, 3) mindestens einmal täglich zu reinigen. Eine Desinfektion der Aborte, welche alsdann mit Kalkmilch (siehe Anlage II unter II, 8) und unter wiederholtem Uebergießen der Fußböden mit Kalkmilch, soweit sie diese Behandlung vertragen, zu bewirken ist, erfolgt lediglich auf den Stationen der Orte, an welchen die Cholera ausgebrochen ist, und auf solchen Stationen, wo dies ausdrücklich angeordnet werden sollte. Die zur Beseitigung üblen Geruchs für die warme Jahreszeit allgemein getroffenen Bestimmungen werden jedoch hierdurch nicht berührt.

11. Der Boden zwischen den Gleisen ist, sofern er auf den Stationen infolge Benutzung der in den Zügen befindlichen Bedürfnisanstalten verunreinigt ist, durch wiederholtes Uebergießen mit Kalkmilch gehörig zu desinfizieren.

12. Eine Beschränkung des Eisenbahngepäck- und Güterverkehrs findet, abgesehen von dem bezüglich einzelner Gegenstände ergangenen Ausfuhr- und Einfuhrverbot, nicht statt.

13. Eine Desinfektion von Reisegepäck und Gütern findet künftig nur in folgenden Fällen statt:

a) Auf den zu 2 bezeichneten Zollrevisionsstationen erfolgt auf Anordnung der ständig anwesenden Aerzte die Desinfektion von schmutziger Wäsche, alten und getragenen Kleidungsstücken und sonstigen Gegenständen, welche zum Gepäck eines Reisenden gehören, sofern dieselben nach ärztlichem Ermessen als mit Choleraentleerungen beschmutzt zu erachten sind.

b) Die Desinfektion von Expreß-, Eil- und Frachtgütern erfolgt nur bei solchen Gegenständen, welche nach Ansicht der Ortsgesundheitsbehörde als mit Choleraentleerungen beschmutzt zu erachten sind.

Briefe und Korrespondenzen, Drucksachen, Bücher, Zeitungen, Geschaftspapiere u. s. w. unterliegen keiner Desinfektion.

Die Einrichtung und Ausführung der Desinfektion wird von den Gesundheitsbehörden veranlaßt, welchen von dem Eisenbahnpersonal thunlichst Hilfe zu leisten ist.

14. Sämtliche Beamte der Eisenbahnverwaltung haben den Anforderungen der Polizeibehörden und der beaufsichtigenden Aerzte, soweit es in ihren Kräften steht und nach den dienstlichen Verhältnissen ausführbar ist, unbedingte Folge zu leisten und auch ohne besondere Aufforderung denselben alle erforderlichen Mitteilungen zu machen. Von allen Dienstanweisungen und Maßnahmen gegen die Choleragefahr

und von allen getroffenen Anordnungen und Einrichtungen ist stets sofort den dabei in Frage kommenden Gesundheitsbehörden Mitteilung zu machen.

15. Ein Auszug dieser Anweisung, welcher die Verhaltungsmaßregeln für das Eisenbahnpersonal bei choleraverdächtigen Erkrankungen auf der Eisenbahnfahrt enthält, ist in Anlage III beigefügt. Von diesen Verhaltungsmaßregeln ist jedem Fahrbeamten eines jeden zur Personenbeförderung dienenden Zuges ein Abdruck zuzustellen.

16. Von jedem durch den Arzt als Cholera erkannten Erkrankungsfall ist seitens des betreffenden Stationsvorstehers sofort dem betreffenden Betriebsamt und der Ortspolizeibehörde schriftliche Anzeige zu erstatten, welche, soweit sie zu erlangen sind, folgende Angaben enthalten soll:
a) Ort und Tag der Erkrankung,
b) Name, Geschlecht, Alter, Stand oder Gewerbe des Erkrankten,
c) woher der Kranke zugereist ist,
d) wo der Kranke untergebracht ist.

Anweisung über die Behandlung der Eisenbahn-Personen- und Schlafwagen bei Choleragefahr.

I. Behandlung der gewöhnlichen Personenwagen.

1. Während der Dauer einer Choleraepidemie im Inlande oder in einem benachbarten Gebiete ist für eine besonders sorgfältige Reinigung und Lüftung der Personenwagen Sorge zu tragen.

Die in den Zügen befindlichen Bedürfnisanstalten sind regelmäßig zu desinfizieren und zu dem Zweck die Trichter und Abfallrohre nach Reinigung mit Kalkmilch zu bestreichen, die Sitzbretter mit Kaliseifenlösung zu reinigen (vergl. No. 4 und Anlage II unter II, 8).

2. Ein Personenwagen, in welchem ein Cholerakranker sich befunden hat, ist sofort außer Dienst zu stellen und der nächsten geeigneten Station zur Desinfektion zu überweisen, welche in nachstehend angegebener Weise zu bewirken ist.

Bei Personenwagen 1. und 2. Klasse sind die etwa durch Entleerung des Kranken beschmutzten Stellen — auch der Polsterungen — mit Lappen, die mit Kaliseifenlösung (vergl. No. 4) befeuchtet sind, sorgfältig und wiederholt abzureiben; demnächst ist der infizierte Wagen durchweg einer gründlichen Reinigung zu unterwerfen und sodann in einem warmen, luftigen und trockenen Raum mindestens sechs Tage lang aufzustellen.

Bei Personenwagen 3. und 4. Klasse sind die inneren und äußeren Seitenwände des Wagens, Fußböden, Sitze, Trittbretter mit Kaliseifenlösung abzuwaschen, insbesondere die etwa durch Auslecrung der Kranken beschmutzten Stellen sorgfältig und wiederholt abzureiben; demnächst ist der infizierte Wagen mindestens 24 Stunden lang unbenutzt an einem warmen, luftigen und trockenen Raum aufzustellen.

Die bei der Reinigung beschmutzter Stellen verwendeten Lappen sind zu verbrennen.

3. Bei Massentransporten von Personen der 3. und 4. Wagenklasse, welche aus einer von der Cholera ergriffenen Gegend herkommen, muß, auch wenn während der Fahrt ein Erkrankungsfall sich nicht ereignet hat, besondere Sorgfalt auf die Reinhaltung der Wagen verwendet werden. Wenn irgend thunlich, sind dieselben nach jedesmaliger Beendigung eines solchen Transports ebenso zu behandeln, wie bezüglich der Personenwagen 3. und 4. Klasse in No. 2 bestimmt ist. Doch können die Wagen, nachdem sie trocken geworden sind, sofort wieder benutzt werden.

4. Zur Herstellung von Kalkmilch wird 1 l zerkleinerter, reiner gebrannter Kalk, sog. Fettkalk, mit 4 l Wasser gemischt, und zwar in folgender Weise:

Es wird von dem Wasser etwa $^3/_4$ l in das zum Mischen bestimmte Gefäß gegossen und dann der Kalk hineingelegt. Nachdem der Kalk das Wasser aufgesogen hat und dabei zu Pulver zerfallen ist, wird er mit dem übrigen Wasser zu Kalkmilch verrührt.

Dieselbe ist, wenn sie nicht bald Verwendung findet, in einem gut geschlossenen Gefäß aufzubewahren und vor dem Gebrauch umzuschütteln.

Zur Herstellung von Kaliseifenlösung werden 3 Teile Seife (sog. Schmierseife oder grüne oder schwarze Seife) in 100 Teilen heißem Wasser gelöst (z. B. $^1/_2$ kg Seife in 17 l Wasser).

II. Behandlung der Schlafwagen und der in denselben befindlichen Ausrüstungsgegenstände.

1. Werden von dem Laufe der Schlafwagen Gegenden berührt, in welchen Cholerafälle vorgekommen sind, so muß nach Beendigung der Fahrt die gebrauchte Wäsche desinfiziert werden. Zu diesem Zweck ist dieselbe mindestens 24 Stunden lang in einer Lösung von Kaliseife (vergl. I No. 4) zu belassen, demnächst mit Wasser zu spülen und zu reinigen. Zur Wäsche sind zu rechnen: die Laken, die Bezüge der Bettkissen und der Decken, sowie die Handtücher.

2. Die Klosetts sind, wie unter I No. 1 bestimmt, zu behandeln.

3. Ist ein Schlafwagen von einem Cholerakranken oder der Cholera verdächtigen Reisenden benutzt worden, so ist außerdem die Desinfektion des Wagens selbst erforderlich. Letztere hat in der unter I No. 2 vorgeschriebenen Weise zu erfolgen, jedoch sind die von dem Kranken benutzten Bettkissen, Decken und beweglichen Matratzen, nachdem sie zunächst mit Kaliseifenlösung stark angefeuchtet sind, in Dampfapparaten zu desinfizieren. Am besten sind solche Apparate, in welchen der Dampf unter Ueberdruck (nicht unter $^1/_{10}$ Atmosphäre) zur Verwendung kommt.

4. Für den Fall, daß es sich als notwendig erweisen sollte, einen Schlafwagenlauf gänzlich einzustellen, bleibt Bestimmung vorbehalten.

III. Allgemeine Bestimmungen.

1. Die vorstehenden Bestimmungen finden sinngemäße Anwendung bei Erkrankungen von Zug- und Postbeamten in den von ihnen benutzten Gepäck- und Postwagen.

2. Die mit der Desinfektion beauftragten Arbeiter haben jedesmal, wenn sie mit infizierten Dingen in Berührung gekommen sind, sich gründlich zu reinigen und etwa beschmutzte Kleidungsstücke desinfizieren zu lassen (vergl. Anlage II).

Verhaltungsmaſsregeln für das Eisenbahnpersonal bei choleraverdächtigen Erkrankungen auf der Eisenbahnfahrt.

1. Von jeder auffälligen Erkrankung, welche während der Eisenbahnfahrt vorkommt, insbesondere von schwerem Brechdurchfall, hat der Schaffner dem Zugführer sofort Meldung zu machen.

2. Die Sorge um den Erkrankten hat sich zunächst auf eine möglichst bequeme Lagerung desselben zu erstrecken und ist Sache desjenigen Schaffners, dessen Aufsicht der betreffende Wagen untersteht.

3. Ein Verzeichnis sämtlicher Stationen, welche mit den erforderlichen Krankentransportmitteln ausgerüstet sind und eine geeignete Krankenunterkunft bieten (Krankenübergabestationen), wird, nach der geographischen Reihenfolge der Stationen geordnet, jedem Führer eines Zuges, welcher zur Personenbeförderung dient, übergeben. Aus dem Verzeichnis ist auch ersichtlich, auf welchen Stationen ständig Aerzte sofort erreichbar und zur Verfügung sind.

Der Erkrankte ist der nächsten im Verzeichnis aufgeführten Uebergabestation zu übergeben, wenn er dies wünscht oder wenn sein Zustand eine Weiterbeförderung unthunlich macht. Berührt der Zug vor der Ankunft auf der nächsten Uebergabestation eine Zwischenstation, so hat der Zugführer sofort beim Eintreffen dem diensthabenden Stationsbeamten Anzeige zu machen; dieser hat alsdann der Krankenübergabestation ungesäumt telegraphisch Meldung zu erstatten, damit möglichst die unmittelbare Abnahme des Erkrankten aus dem Zuge selbst durch die Krankenhausverwaltung, die Polizei- oder die Gesundheitsbehörde veranlaßt werden kann.

Verlangt der Erkrankte, seine Reise fortzusetzen, so ist die ärztliche Entscheidung darüber, ob der Reisende weiter befördert werden darf, auf der nächsten Station, auf welcher ein Arzt anwesend ist, einzuholen. Will der Erkrankte den Zug auf einer Unterwegsstation vor der nächsten Uebergabestation verlassen, so ist er hieran nicht zu hindern, der Zugführer hat aber dem diensthabenden Beamten der Station, auf welcher der Erkrankte den Zug verläßt, Meldung zu machen, damit der Beamte, falls der Erkrankte nicht bis zum Eintreffen ärztlicher Hilfe auf dem Bahnhofe, wo er möglichst zu isolieren sein würde, bleiben will, seinen Namen, Wohnort und sein Absteigequartier feststellen und unverzüglich der nächsten Polizeibehörde unter Angabe der näheren Umstände mitteilen kann.

4. Sobald eine Choleraerkrankung eintritt, sind sämtliche Mitreisende, ausgenommen Angehörige des Erkrankten, welche zu seiner Unterstützung bei ihm bleiben

wollen, aus dem Wagenabteil, in welchem sich der Erkrankte befindet und, wenn mehrere Wagenabteile einen gemeinschaftlichen Abort haben, aus diesen sämtlichen Abteilen zu entfernen und in einem anderen Abteil, und zwar abgesondert von den übrigen Reisenden, unterzubringen.

5. Die Zugbeamten haben, wenn sie mit Ausleerungen Erkrankter in Berührung gekommen sind, sich sorgfältig zu reinigen und etwa beschmutzte Kleidungsstücke desinfizieren zu lassen; die in gleiche Lage gekommenen Reisenden sind auf die Notwendigkeit derselben Maßnahmen aufmerksam zu machen.

c) Maßnahmen gegen Tuberkulose.

Die Untersuchung von Eisenbahnwagen, in denen eine größere Anzahl Lungenkranker befördert wird, hat die hier gegebene Gefahr einer Infektion erwiesen. Prausnitz[2] benutzte Durchgangswagen von München nach Meran, Petri[3] einen Teil der zur Zeit der Koch'schen Tuberkulinbehandlung in Berlin angekommenen Schlafwagen. Beide Forscher fanden Bacillen, hauptsächlich an den Fußböden, weniger an Wänden und Bänken, die wenigsten an den Decken. Die größte Verbreitung der Keime findet sich also an den Fußböden, wo die Kranken ihre Sekrete in unzweckmäßiger Weise entleeren und vertrocknen lassen. Im Auswurf, besonders im getrockneten, haben wir nach Cornet[5] u. a. die hauptsächliche Vermittelung der Ansteckung zu erblicken. Es liegt daher auf der Hand, daß die Eisenbahnen durch geeignete Maßregeln die Verbreitung von Tuberkulose zu vermindern im Stande sind.

Aus den Petri'schen Versuchen[3] hat das Kaiserliche Reichsgesundheitsamt Veranlassung genommen entsprechende Vorschläge dem Ministerium für öffentliche Arbeiten zu unterbreiten. Dieselben unterliegen augenblicklich noch der Prüfung.

Notwendig und vielfach durchgeführt wird schon jetzt die Aufstellung von geeigneten Spucknäpfen in Bahnhöfen und Personenwagen, die Beschränkung der Anwendung von Teppichen und Faserndecken, häufiges Reinigen und Aufwaschen der Wagenböden, das Vorziehen der glatten Stoffe zum Bezuge der Sitzbänke vor den Plüschstoffen. An den Bahnen, welche den Verkehr von Lungenkranken nach Kurorten übermitteln, muß durch Anschläge ermahnt werden Verunreinigungen und Auswurf zu vermeiden. Auch die Einrichtung von Desinfektionsanstalten, in welchen die einzelnen Teile des Wagens, vielleicht sogar die ganzen Wagen dem strömenden Dampfe ausgesetzt werden, ist zu erstreben.

d) Maßregeln gegen die Uebertragung von Viehseuchen.

Diese Maßregeln richten sich gegen die Uebertragung von Rinderpest, Milzbrand, Maul- und Klauenseuche und die verschiedenen Schweinekrankheiten durch die Eisenbahnwagen, Rampen und die Ein- und Ausladeplätze für Vieh.

Für Deutschland ist diese Materie durch Reichsgesetz vom 25. Februar 1876 geregelt, auf Grund dessen der Reichskanzler Ausführungsbestimmungen erlassen hat.

Im folgenden sind die wichtigsten Paragraphen des Gesetzes und der Ausführungsbestimmungen abgedruckt.

1. Gesetz betreffend die Beseitigung von Ansteckungsstoffen bei Viehbeförderungen auf Eisenbahnen vom 25. Februar 1876.

§ 1. Die Eisenbahnverwaltungen sind verpflichtet, Eisenbahnwagen, in welchen Pferde, Maultiere, Esel, Rindvieh, Schafe, Ziegen oder Schweine befördert worden

sind, nach jedesmaligem Gebrauche einem Reinigungsverfahren (Desinfektion) zu unterwerfen, welches geeignet ist, die den Wagen etwa anhaftenden Ansteckungsstoffe vollständig zu tilgen.

Gleicherweise sind die bei Beförderung der Tiere zum Füttern, Tränken, Befestigen oder zu sonstigen Zwecken benutzten Gerätschaften zu desinfizieren.

Auch kann angeordnet werden, daß die Rampen, welche die Tiere beim Ein- und Ausladen betreten haben, sowie die Vieh-Ein- und Ausladeplätze und die Viehhöfe der Eisenbahnverwaltungen nach jeder Benutzung zu desinfizieren sind.

2. Ausführungsbestimmungen zum Reichsgesetz vom 25. Februar 1876.

1. Der eigentlichen Desinfektion der Wagen muß stets die Beseitigung der Streumaterialien, des Düngers, der Reste von Anbindesträngen u. s. w., sowie eine gründliche Reinigung des Wagens durch heißes Wasser vorangehen. Wo letzteres nicht in genügender Menge zu beschaffen ist, darf auch unter Druck ausströmendes kaltes Wasser verwendet werden; jedoch muß zuvor zum Zweck der Aufweichung der anhaftenden Unreinigkeiten eine Abspülung mittels heißen Wassers erfolgen. Die Reinigung ist nur dann als eine ausreichende anzusehen, wenn durch sie alle von dem stattgehabten Viehtransport herrührenden Verunreinigungen vollständig beseitigt sind.

Die Desinfektion selbst muß bewirkt werden:

a) unter gewöhnlichen Verhältnissen durch Waschen der Fußböden, Decken und Wände mit einer auf mindestens 50° C. erhitzten Sodalauge, zu deren Herstellung wenigstens 2 kg Soda auf 100 l Wasser verwendet sind;

b) in Fällen einer wirklichen Infektion des Wagens durch Rinderpest, Milzbrand oder Maul- und Klauenseuche, oder des dringenden Verdachtes einer solchen Infektion durch sorgfältiges Bepinseln der Fußböden, Decken und Wände mit 5-proz. Karbolsäurelösung. Die letztere ist durch Mischen von 1 Teil der im Handel als 100-proz. Karbolsäure oder Acidum carbolicum depuratum bezeichneten Karbolsäure mit 18 Teilen Wasser unter häufigem Umrühren herzustellen.

Diese Art der Desinfektion (b) ist in der Regel nur auf Anordnung der zuständigen Polizeibehörde, ohne solche Anordnung jedoch auch dann vorzunehmen, wenn die Bahnbeamten von Umständen Kenntnis erlangen, welche es zweifellos machen, daß eine wirkliche Infektion des Wagens durch Rinderpest, Milzbrand oder Maul- und Klauenseuche vorliegt, oder welche den dringenden Verdacht einer solchen Infektion begründen. Der Landespolizeibehörde bleibt vorbehalten, diese Art der Desinfektion (b) auch in anderen Fällen anzuordnen, wenn sie solches zur Verhütung der Verschleppung der oben bezeichneten Seuchen für unerläßlich erachtet.

Bei gepolsterten Wagen ist die Polsterung, welche entfernbar sein muß, in ausreichender Weise zu reinigen. Hat eine wirkliche Infektion des Wagens durch eine übertragbare Seuche stattgefunden, oder liegt der dringende Verdacht einer solchen Infektion vor, so muß die Polsterung verbrannt werden. Der Wagen selbst ist in der zu Absatz 1—3 angegebenen Weise zu behandeln. Ausländische Wagen, deren Polsterung nicht entfernbar ist, dürfen im Inlande nicht wieder beladen werden.

Die im Absatz 1 angegebene Reinigung gilt, vorbehaltlich der Bestimmungen im Absatz 2 b und Absatz 3, als ausreichende Desinfektion in denjenigen Fällen, in welchen im Eisenbahnwagen nur einzelne Stücke Kleinvieh in Kisten oder Käfigen befördert worden sind, sofern zur Zeit des Gebrauchs die betreffenden Kisten mit wasserdichten Fußböden, festen Wänden und aus Latten mit den für die Atmung der Tiere notwendigen Zwischenräumen hergestellten Deckeln, die Käfige mit wasserdichten Fußböden und von unten bis mindestens zur ganzen Höhe der Tiere mit festen Wänden versehen waren, und eine Verunreinigung des Wagens durch Streumaterialien, Futter, Dünger, Exkremente u. s. w. nicht wahrnehmbar ist.

Anhang: Leichentransport.

Bestimmungen über den Leichentransport wurden im hygienischen Interesse erlassen. Dieselben sind im Betriebsreglement für die Eisenbahnen Deutschlands vom 17. Dezember 1887 enthalten.

Der § 34 desselben bestimmt u. a.: Die Leiche muß in einem hinlänglich widerstandsfähigen Metallsarge eingeschlossen und letzterer von einer hölzernen Umhüllung derart umgeben sein, daß jede Verschiebung des Sarges innerhalb der Um-

hüllung verhindert wird. Die Leiche muß von einer Person begleitet sein, welche ein Fahrbillet zu lösen und denselben Zug zu benutzen hat, in dem sich die Leiche befindet. Bei dem Transport von Leichen, welche von Polizeibehörden, Krankenhäusern, Strafanstalten u. s. w. an öffentliche höhere Lehranstalten übersandt werden, bedarf es einer Begleitung nicht. Auch genügt es, wenn solche Leichen in dicht verschlossenen Kisten aufgegeben werden. Von der Zusammenladung mit der Leiche sind ausgeschlossen: Nahrungs- und Genußmittel einschließlich der Rohstoffe, aus welchen Nahrungs- und Genußmittel hergestellt werden.

Jede Leiche muß von einem Leichenpaß begleitet sein.

Der Transport von an ansteckenden Krankheiten Verstorbenen sollte gesetzlich untersagt werden, soweit derselbe nicht zu wissenschaftlichen Forschungen erforderlich ist.

1) **Becher**, *Verschleppung der Choleraerreger*, *Dtsch. med. Wochenschr.* (1892) 37.
2) **Praussnitz**, *Tuberkulose. Verbreitung durch Eisenbahnwaggons*, *Münchener med. Wochenschrift* (1892).
3) **Petri**, *Arbeiten d. Kais. Gesundheitsamtes.* (1894) 9. *Bd.* 111 (1894).
4) **Schmöckel**, *Choleramaſsnahmen*, *Dtsch. Eisenbahnztg.* (1893).
5) **Cornet**, *Die Verbreitung der Tuberkelbacillen* (1889) *Separatabdr.* 108.
6) **Löffler**, *Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl.* (1890) 22. Bd. 132.

13. Das Rettungswesen bei den Eisenbahnen.

Das Rettungswesen bei Eisenbahnunfällen und bei plötzlichen Erkrankungen hat sich zu erstrecken auf die Bereithaltung der zur ersten Hilfe notwendigen Verbandgegenstände und Arzneimittel, auf möglichst schnelle Herbeischaffung ärztlicher Hilfe, auf zweckmäßige Maßnahmen bis zur Ankunft des Arztes, endlich auf geeignete Transportmittel und Unterkunftsräume für Verwundete und Kranke.

Bei den preußischen Staatsbahnen waren bereits 1856 durch Ministerialerlaß zweckmäßige Einrichtungen getroffen worden, die sich neuerdings wesentlich vervollkommnet haben. Andere Länder sind diesen Bestrebungen mehr oder weniger gefolgt. Es würde zu weit führen, die Einrichtungen der einzelnen Länder zu besprechen. Wir sehen es vielmehr als unsere Hauptaufgabe an, die notwendig erscheinenden Forderungen aufzustellen unter Hinweis auf das, was sich bereits bewährt hat.

I. Auf allen Stationen müssen Rettungskästen vorhanden sein, welche alles enthalten, was der Arzt nötig hat, um einen Verletzten zu verbinden und transportfähig zu machen, und um plötzlich Erkrankten die erste Hilfe zu gewähren. Dementsprechend bestehen bei den preußischen Eisenbahnen große und kleine Rettungskästen.

Der große Rettungskasten hat zwei räumlich getrennte Abteilungen: die erste Abteilung A ist zum gemeinschaftlichen Gebrauch für den Arzt und die Beamten bestimmt, sie enthält:

1) 2 knieförmig gebogene große Scheren zum Aufschneiden der Kleidungsstücke.
2) 10 Hohlschienen von biegsamem Draht, und zwar 5 breitere für das Bein und 5 schmälere für den Arm.
3) 60 m Sublimatmull, je 1 m in einem besonderen starken, blauen Papierumschlag verpackt, mit der Aufschrift: „1 m ganzer Sublimatmull".
4) 60 m Sublimatmull in Stücke von 20 cm Länge und Breite geschnitten und je 1 m in einem besonderen, starken, gelben Papierumschlag verpackt mit der Aufschrift: „1 m Verbandmull in Läppchen".
5) 30 Päckchen reine, antiseptische Verbandbaumwolle, zu je 100 g in starkem Papierumschlag verpackt und mit der Aufschrift: „Verbandbaumwolle".
6) 12 Tafeln gewöhnliche, geleimte Watte, in einem starken Papierumschlag verpackt.

7) 36 Baumwoll-(Calico-)Binden, 6 cm breit und 5 m lang.
8) 50 Binden von gestärktem Mull, 6 cm breit und 5 m lang.
9) 12 dreieckige Verbandtücher (Mitellen), deren kürzere Seiten je 90 cm lang sind.
10) 1 Gross starker Sicherheitsnadeln in einer Schachtel mit Aufschrift.
11) 1 Fläschchen mit 100 g Aethertropfen (Aether sulfuricus).
12) 10 Stückchen Würfelzucker in einer Flasche mit weiter Oeffnung.
13) 2 Nagelbürsten, einzeln in Pergamentpapier verpackt.
14) 2 Stück guter Seife, einzeln in Staniol verpackt.
15) 2 Handtücher, etwa $1^{1}/_{2}$ m lang.
16) 3 Waschbecken aus Papiermasse.
17) 20 Sublimatplätzchen (nach Professor Angerer-München) von je 1 g, mit der Aufschrift „Gift", in gut verkorktem Glas. Ein Plätzchen genügt für den Inhalt der Literflasche (s. 18).
18) Eine 1 Liter haltende Flasche, als Gießflasche (Irrigator), aus starkem Glas und mit 2 Oeffnungen, einer gewöhnlichen oben und einer seitlichen, nahe dem Boden, letztere so eng, daß ein gewöhnlicher Irrigatorschlauch darüber gezogen werden kann, beide mit guten Korken verschlossen. Diese Flasche ist immer mit vorrätigem Sublimatwasser gefüllt.
19) Ein Behälter mit 2 Berzeliusröhren und Korkstopfen in Vorrat, einen Stopfen von jeder im großen Rettungskasten befindlichen Sorte.
20) Ein 1 m langer Gummischlauch zur Gießflasche, zu der unteren Gießflasche passend und an einem Ende mit einem zur Spitze ausgezogenen Glasröhrchen versehen (sog. Berzeliusröhre).
21) 4 große und 2 kleine Gummibinden aus Naturgummi, nicht gewebt (beste Qualität). Jede mit Langenbeck'scher Schlußklammer.
22) 1 starker Wachsstock.
23) 2 Stück Tragtücher.
24) 1 Exemplar der Anleitung.
25) 1 Exemplar der „Kurze Winke" (s. S. 290), auf der Innenseite des Kastendeckels befestigt.
26) Ein Verzeichnis des Inhalts des ganzen Rettungskastens, auf der Innenseite des Deckels befestigt.

Die Abteilung B ist zur ausschließlichen Benutzung des Arztes bestimmt und als solche mit einem Schilde bezeichnet, sie enthält:

1) Eine Verbandtasche von Leder, darin: a) 1 einklingiges Bistouri, b) 1 Schere, c) 1 gewöhnliche Sonde, d) 1 Hohlsonde, e) 1 Kornzange zum Feststellen der Griffe, zugleich als Unterbindungspincette und Nadelhalter verwendbar, f) 1 anatomische Pincette, g) 4 Unterbindungspincetten, h) 10 größere krumme Nähnadeln, i) 1 Dechamps'sche Nadel, k) 1 Rasirmesser.
2) 2 Rollen Jodoformseide von mittlerer Stärke (nach Hagedorn-Magdeburg).
3) 30 Gipsbinden in einer gut schließenden Blechbüchse, die Fugen mit Papier verklebt.
4) 200 g Chloralchloroform, ohne Alkohol.
5) 1 Chloroformmaske mit zugehörigem Glas nach Esmarch.
6) 10 Morphiumpulver zu je 0,01 Morphium muriaticum.
7) 40 g pulverisiertes Jodoform in einer Hartgummibüchse mit doppeltem abschraubbaren Deckel, einem durchlöcherten und darüber einem ganzen, und mit der Aufschrift: „Jodoform, Gift".
8) 2 Gläschen mit je 30 g blau gefärbter, officineller, verflüssigter Karbolsäure.
9) Einige Drainröhren verschiedener Dicke, 10 cm lang, in einem weithalsigen, verkorkten Fläschchen mit Alkohol.

Ueber die Notwendigkeit des Chloroforms, für welche die wissenschaftliche Deputation in Preußen sich ausgesprochen hat, sind die Meinungen geteilt. Das oft viele Jahre unbenutzt stehende Chloroform kann sich verflüchtigen und auch chemisch verändern; wir würden daher raten, wenigstens auf den Bahnhöfen, in deren unmittelbarer Nähe Apotheken liegen, auf das Chloroform zu verzichten, auf den anderen für möglichst guten Verschluß sowie für sehr reines Chloroform zu sorgen und — bleibt

es jahrelang unbenutzt — es durch neues unter anderweitiger Verwendung des alten zu ersetzen.

Notwendig halten wir noch eine subkutane Spritze mit Morphiumlösung und Aether in den Kasten hineinzufügen, ein Vorschlag, dem man sich leider bisher in Preußen verschlossen hat.

Für Hilfeleistung auf der Strecke haben Zugführer einen kleinen Rettungskasten mit Blutstillungsmitteln und den allernotwendigsten Verbandmitteln bei sich zu führen. In Preußen hat dieser Kasten folgenden Inhalt:

1) 1 knieförmig gebogene große Schere, zum Aufschneiden der Kleidungsstücke.
2) 5 m Sublimatmull, je 1 m in einem besonderen, starken, blauen Papierumschlag verpackt, mit der Aufschrift: „1 m ganzer Sublimatmull“.
3) 5 m Sublimatmull, in Stücke von 20 cm Länge und Breite geschnitten und je 1 m in einem besonderen, starken, gelben Papierumschlag verpackt, mit der Aufschrift: „1 m Verbandmull in Läppchen“.
4) 20 Baumwoll-(Calico-)Binden, 6 cm breit, 5 m lang, in Papier verpackt und mit Aufschrift.
5) 6 dreieckige Verbandtücher (Mitellen), deren kürzere Seiten je 90 cm lang sind.
6) 1 Nagelbürste, in Pergamentpapier verpackt.
7) 1 Stück gute Seife, in Staniol verpackt.
8) 1 Handtuch, etwa $1\frac{1}{2}$ m lang.
9) 1 Waschbecken aus Papiermasse.
10) 1 große und 1 kleine Gummibinde, je mit Langenbeck'scher Schlußklammer.
11) 1 Exemplar der „Kurze Winke“ (s. S. 290), an der Innenseite des Deckels befestigt.
12) Ein Inhaltsverzeichnis des kleinen Rettungskastens, an der Innenseite des Deckels befestigt.

Da die meisten Unglücksfälle auf oder in der Nähe von Stationen vorkommen, so ist die Notwendigkeit der kleinen Kästen vielfach bestritten worden. Nach unserer Erfahrung wird der Inhalt allerdings oft unbrauchbar. In Preußen ist daher eine vierteljährliche Revision bez. Erneuerung vorgeschrieben. Unter dieser Vorschrift halten wir jedoch die allgemeine Einführung auch der kleinen Rettungskästen für nützlich; vielleicht würde sich noch besser eine nur vom Zugführer zu tragende Verbandtasche empfehlen, welche das Allernötigste zum Verbande enthält; ein ähnlicher Vorschlag ist von Herzog-München*) gemacht worden. Auch die Blechbüchsen mit sterilisiertem Verbandmaterial, wie sie Dührsen*) eingeführt hat, würden empfehlenswert sein.

Die Rettungskästen müssen in trockenen Räumen aufbewahrt und gut verschlossen gehalten werden; unbrauchbar Gewordenes muß erneuert werden; Verbandgegenstände, die durch längeres Aufbewahren an Güte verlieren, können dabei anderweitig verwendet werden. Alles Verbandmaterial muß dem neuesten Stande der Wissenschaft entsprechen.

II. Zum Transport der Verletzten ist die Aufstellung von Tragbahren auf den Stationen notwendig. Dieselben dürfen nicht zu breit und müssen darauf berechnet sein, daß bei der Weiterbeförderung auf einem Wagen der Verletzte auf derselben Bahre liegen bleiben kann. Auf größeren Stationen sind Rettungswagen bereit zu halten; einen solchen hat bereits 1881 Czatary in Pest konstruiert und ist derselbe auf der Berliner hygienischen Ausstellung mit einem Ehrendiplom ausgezeichnet

*) Mündliche Mitteilungen.

worden. Die von Czatary gerühmten Vorzüge dieses Wagens, welcher bereits bei den ungarischen Staatsbahnen im Gebrauch ist (Fig. 12), bestehen in der doppelten Verwendung der im Wagen befindlichen Betten als Tragebetten und Krankenlager, ferner in der leicht durchzuführenden Desinfektion der einzelnen Betten und des ganzen Wagens, in der Einrichtung von Doppelfenstern zur Erleichterung der Ventilation u. s. w. Solche Wagen sind nicht nur für verletzte, sondern auch für erkrankte

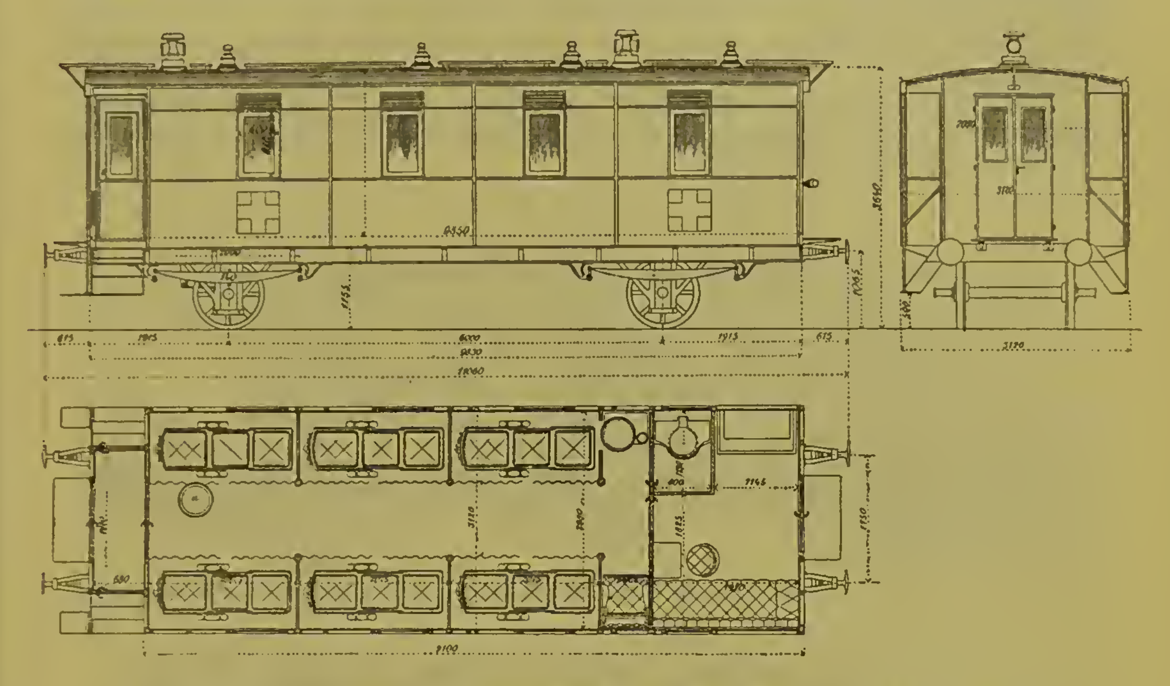


Fig. 12. **Rettungswagen der ungarischen Staatsbahn nach Dr. von Czatary.**

Reisende wünschenswert. Sie müssen sich in jeden Zug leicht einfügen lassen und auch die nötigsten Gegenstände zur Krankenpflege enthalten.

Die österreichische Regierung hat bereits 3 solcher Krankenwagen aufgestellt. In Deutschland ist Bayern mit der Einrichtung von Transportwagen für Kranke und Verwundete vorangegangen. Seit einem Jahre hat dort jedes der 10 Oberbahnämter am Centralsitz einen Wagen mit folgender Einrichtung:

Die Wagen sind für die Unterbringung von 10 Tragbahren, welche auf besonderen Ständern mit Grund'scher Federanordnung aufgelegt werden können, eingerichtet.

Die Tragbahren selbst nach Muster jener der freiwilligen Sanitätskolonne, jedoch mit Holmen aus Stahlröhren ausgeführt, besitzen verstellbare Holmenenden, wobei die Verlängerungen in die hohlen Holmenstangen hineingeschoben und im herausgezogenen Zustande durch eine einfache Drehung in dieser Stellung festgehalten werden können.

Bei dem Transport der Kranken zu den Eisenbahnwagen sind die Holme für gewöhnlich zu verlängern, um den Trägern das Zwischentreten zwischen die Holme, somit das Tragen der Bahre selbst, zu erleichtern.

Die Verkürzbarkeit der Bahrenholme hat noch weiter den schätzbaren Vorteil, daß die Bahren mit eingeschobenen Holmen in die den freiwilligen Sanitäts-Hauptkolonnen gehörigen Krankenwagen zum Landtransport einstellbar sind.

Es kann somit die Umbettung auf eine andere Lagerstatt beim Uebergang vom Eisenbahn- zum Landtransport vermieden werden.

Wie aus der Skizze (Fig. 13, S. 288) ersichtlich, ist auf einer Plattform des Wagens ein Eiskasten mit aufgebautem Trinkwasserbehälter aufgestellt.

Die Einbringung der Bahren in die Wagen soll daher, wenn immer möglich, auf der freien Plattform erfolgen.

Um diese Einbringung für die Kranken so schonend als möglich ausführen zu können, sind die Tragbahren mit Gleitrollen ausgerüstet.

Ferner befindet sich bei jedem Wagen ein Paar Einladeschienen, welches auf die Plattform mit herabgeschlagener Uebergangsbrücke gelegt, das Einrollen der Tragbahre in den Wagen ermöglicht. Bei dem Einheben der Bahren auf die Ständer ist zu beachten, daß die Verlängerungen der Holme auf der Kopfseite zu kürzen, dagegen auf der Fußseite verlängert zu belassen sind.

Um das Einheben im Bedarfsfalle zu erleichtern, sind jedem Wagen 2 lose Einladehaken beigegeben, welche in die oberen Querbinder der Ständer eingehängt werden können.

Die Bahren sind auf die Ständer so aufzulegen, daß die Verstärkungen der kopfseitigen Bahrgriffenden hinter die Tragschiene des Ständers zu liegen kommen und sich an letztere anschließen.

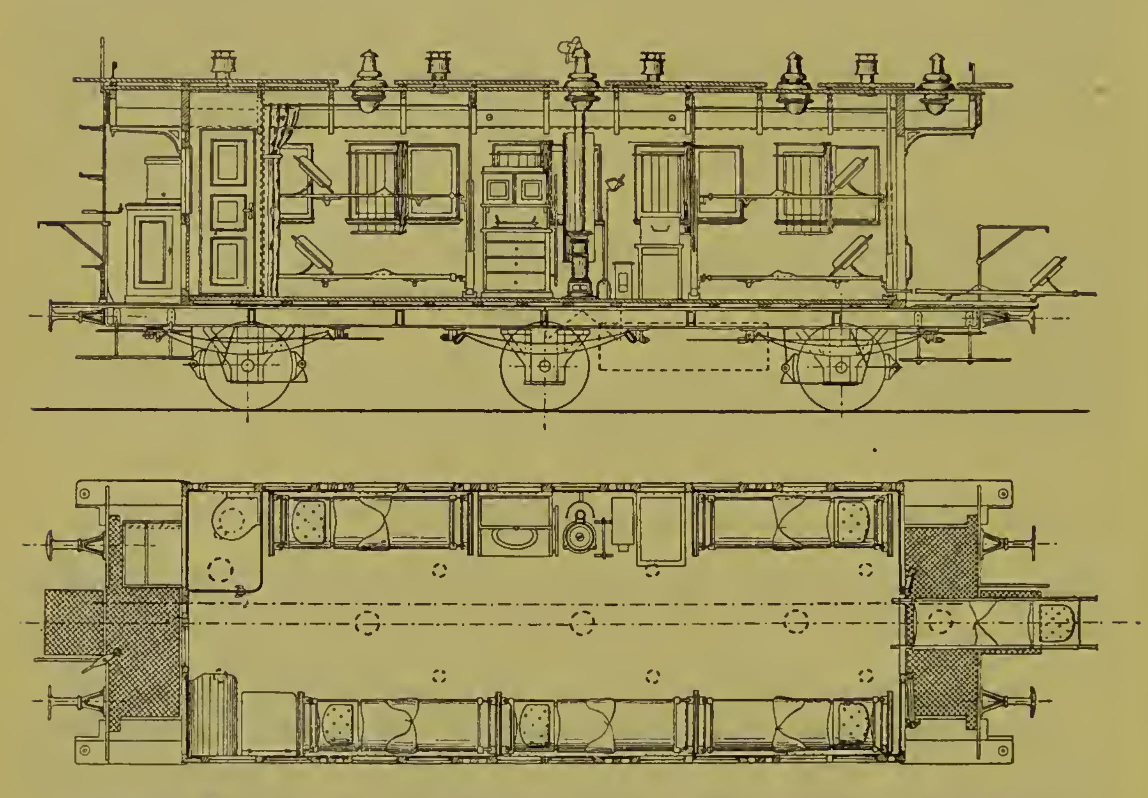


Fig. 13. Kranken- und Verwundeten-Transport-Wagen der bairischen Staatsbahnen.

Hierdurch ist eine Verschiebung der Bahren in der Längsrichtung verhütet; ebenso behindert die Form der Trägerenden eine seitliche Verschiebung der Bahre.

Den Wagen, welche für Gasbeleuchtung eingerichtet, sind auch Oellampen (Notlichteinsätze) beigegeben.

Da nicht ausgeschlossen ist, daß bei längerem Stillstande der Wagen die Gasfüllung sich mindert, muß für rechtzeitige Nachfüllung Sorge getragen werden.

Befindet sich auf der Hinterstellungsstation keine Oelgasfabrik oder ein Recipientenwagen, so ist der Wagen im Bedarfsfalle der nächst gelegenen Gasabgabestelle zuzuleiten und beschleunigte Füllung und Rücksendung zu veranlassen.

Für den Fall, daß die Gasbeleuchtungseinrichtung defekt werden sollte, sind die Notlichteinsätze, welche zur sofortigen Verwendbarkeit geeignet unterhalten werden müssen, zu benutzen.

Für eine ergiebige Ventilation des Wagens ist durch Anbringung von 8 Wolpert'schen Luftsaugern und eines Windfängers, dessen Reguliervorrichtung an der Wagenwandung zunächst dem Ofen angebracht, Sorge getragen.

Bezüglich der Heizung wird bemerkt, daß die erforderlichen Brennmaterialien, vorzugsweise klein gemachtes Holz, in der hierzu bestimmten Kiste immer eingelegt sein müssen, um den Wagen möglichst rasch erwärmen zu können.

Im allgemeinen muß daran festgehalten werden, daß diese Wagen und deren Einrichtungen so in Ordnung gehalten sein müssen, daß dieselben zu jeder Zeit ohne Verzögerung verwendet werden können.

Die Herausnahme einzelner Einrichtungsgegenstände aus den Wagen, sowie das Einbringen von nicht im Inventarverzeichnis aufgeführten Gegenständen ist daher unter allen Verhältnissen unzulässig.

Zur Instandhaltung der gesamten Einrichtung während der Hinterstellung der Wagen ist die periodische Revision und Reinigung der einzelnen Gegenstände unbedingt notwendig.

Während die Revision der für die ärztlichen Bedürfnisse vorhandenen Ausrüstungen durch den hierfür verantwortlichen Bahnarzt zu den vorgeschriebenen Zeitabschnitten erfolgt, ist die Instandhaltung und Reinigung der übrigen Einrichtungen der k. Betriebswerkstätte der Hinterstellungsstation in der Weise zu übertragen, daß dieselbe die Reinigung des Wagens und dessen Einrichtungen auf Anruf des k. Bahnamtes, bei welchem die Schlüssel zu dem Wagen an einem den diensthabenden Betriebsbeamten zugänglichen Platze aufzubewahren sind und welches für den ordnungsmäßigen Zustand des Wagens verantwortlich ist, vollzieht.

Hierbei ist vorzugsweise für Verhütung des Mottenfraßes in den Wolldecken und Unterlagkissen in entsprechender Weise Sorge zu tragen.

Die Fenstervorhänge sind geschlossen zu halten, ebenso die Bettvorhänge (Schubvorhänge) vor den Bahrenständern auszuziehen und zuzuknöpfen, um das Einlegen von Staub in die Falten zu verhüten,

Die Revisionen sind für gewöhnlich in der wärmeren Jahreszeit monatlich auszuführen, für die Wintermonate genügt einmalige Reinigung, insofern die praktischen Erfahrungen nicht andere Termine als erforderlich erscheinen lassen.

Ist bei einem Eisenbahnunfalle die Absendung eines Kranken- und Verwundeten-Transportwagens an die Unfallstelle erforderlich, so hat derjenige Betriebsbeamte, welcher für Bereitstellung und Abfertigung des Hilfszuges zu sorgen hat, auch die Sorge dafür zu übernehmen, daß der Kranken- und Verwundeten-Transportwagen vor der Einstelluug in den Hilfszug entsprechend in Stand gesetzt wird.

Zu diesem Zwecke ist der Wagen zu lüften und bei kaltem Wetter zu heizen, alsdann sind die Wasserbehälter mit reinem frischen Trinkwasser und der Eisbehälter mit Eis zu füllen und eine Flasche Spiritus in den Wagen zu stellen.

Als Erfrischungsmittel sind aus der Bahnhofwirtschaft mitzunehmen:

$^1/_2$ Flasche Cognak, 1 Flasche Rotwein, 2 Flaschen mittelstarker Weißwein, 1 Büchse Fleischextrakt und etwas Chokolade.

Von der Hinterstellung dieser Wagen ist der freiwilligen Sanitätskolonne Mitteilung zu machen und dieselben zur Besichtigung der Wagen einzuladen.

In Preußen fehlen bis jetzt eigene Krankenwagen bei den Eisenbahnen. Bei Massentransporten werden Personenwagen 4. Klasse mit bereit gehaltener, zweckentsprechender Einrichtung versehen und haben sich im Kriege 1870 im ganzen bewährt. Für die Friedenszeit, namentlich für den Transport Schwerkranker halten wir bereitstehende Krankenwagen für notwendig und wird sich auch Preußen der bayerischen Einrichtung anschließen müssen.

III. Die Fahrbeamten und das Stationspersonal müssen in der ersten Hilfeleistung[6] in besonderen Unterrichtskursen unterwiesen werden. Diese Einrichtung ist in Preußen in durchaus zweckmäßiger Weise durchgeführt. Die Bahnärzte unterweisen jährlich in einer Anzahl von Unterrichtsstunden die Beamten im Gebrauch der kleinen und, so weit es erlaubt ist, auch der größeren Rettungskästen, sowie in der Leistung der ersten Hilfe bis zur Ankunft des Arztes. Es muß den Leuten immer von neuem eingeprägt werden, daß sie nicht schaden dürfen, daß sie sich selbst vor der Berührung eines Verwundeten gehörig reinigen, wie sie sich bei Ohnmachten, starken Blutungen u. s. w. zu verhalten haben. Durch Ministerialerlaß von 1877 und 1881 ist folgende Anleitung über die nächsten Verhaltungsmaßregeln gegeben worden:

Kurze Winke für die Beamten

zur vorläufigen Hilfeleistung bei Verletzungen vor Ankunft des Arztes.

1. Bewahre Kaltblütigkeit und sorge für Ordnung. Halte Unberufene von der Unglücksstätte entfernt, denn Du bist bis zur Ankunft des Arztes für die Versorgung des Verunglückten verantwortlich.

2. Befreie die Verletzten aus ihrer üblen Lage, ohne etwas an ihnen zu zerreißen oder abzutrennen, und lagere sie bequem abseits der Geleise.

3. Vor allem stelle fest, ob eine starke Blutung vorhanden ist, d. h. ob an einer Stelle das Blut förmlich herausströmt oder gar herausspritzt. Die Wunde lege frei, ohne den Verletzten zu entkleiden, nur durch Aufschneiden der Kleider mit der Schere, wo es am stärksten blutet, zuerst.

4. Sende bei anscheinender Gefahr für den Verletzten sofort nach ärztlicher Hilfe.

5. Ehe Du verbindest, wasche und bürste Deine Hände und tauche sie dann in Sublimatwasser. Keine Wunde darfst Du mit etwas anderem überrieseln, als mit Sublimatwasser, noch mit etwas anderem berühren oder verbinden, als mit Sublimatmull, den Du mit Binden oder Tüchern befestigst. (§ 7.)

6. Den stark blutenden Körperteil lagere womöglich hoch und drücke Ballen von Sublimatmull fest auf, bis das Blut steht. Kannst Du letzteres nicht erreichen, so benutze die Gummibinden.

7. Ohnmächtige lagere mit dem Kopfe tief, lockere die Kleider um Hals und Rumpf, besprenge ihr Gesicht mit Wasser und lasse sie auf kurze Zeit an Aethertropfen riechen.

8. Verrenkungen und Knochenbrüche versuche nicht durch Ziehen einzurichten. Sorge nur dafür, daß bei Brüchen und Verrenkungen am Bein der Verletzte keinen Versuch macht, sich zu stellen.

Nur wenn die Schmerzen sehr groß sind und der Verletzte weiter gebracht werden soll, oder wenn an einer Bruchstelle eine Wunde ist: schneide die Kleider auf, hänge den gebrochenen Arm in ein dreieckiges Tuch und schiebe dem gebrochenen Bein eine gepolsterte Schiene unter, welche Du mit Binden oder Tüchern befestigst.

Bei Wunden über gebrochenen Knochen sollst Du ganz besonders vorsichtig sein.

9. Verbrannte Hautstellen beriesele nicht, sondern belege sie mit einer einfachen Lage von Sublimatmull, bedecke sie mit Verbandwatte und befestige diese.

Brandblasen öffne nicht.

10. Bricht oder hustet ein Kranker Blut, so bringe ihn in eine halbsitzende Lage, lasse ihn etwas kaltes Wasser oder Eis schlucken und beruhige ihn durch Zureden.

11. Keinem Kranken oder Verletzten gestatte, geistige Getränke nach Gutdünken zu genießen, nur sehr Schwachen darfst Du einen Schluck Wein, Branntwein oder 10—20 Aethertropfen auf Zucker geben.

Aehnliche Einrichtungen wie in Preußen sind bereits in anderen Ländern erfolgt, und können wir nur ihre allgemeine Einrichtung befürworten.

IV. Zur schnellen Herbeischaffung ärztlicher Hilfe ist es notwendig, daß die Stationen telephonisch mit den Bahnärzten sowie auch mit anderen in der Nähe wohnenden Aerzten und mit Krankenhäusern in Verbindung stehen. Bei größerem Massenunglück kann niemals der ärztlichen Hilfe zu viel werden und darf keine Mühe gescheut werden, möglichst viele Aerzte herbeizurufen.

V. Ein bahnärztliches Zimmer auf jeder größeren Station, wie es auch vielfach besteht, halten wir für dringend wünschenswert. Dort werden am besten die Rettungskästen aufbewahrt und die täglichen Sprechstunden abgehalten, sowie Einrichtungen getroffen für die vorläufige Lagerung von Kranken und Verletzten. Die ständige Anwesenheit eines du-jour-Arztes, wie von mehreren Seiten vorgeschlagen, halten wir nicht für gerechtfertigt. Höchstens bei Massentransporten und zur

Zeit von Epidemien müßte vorübergehend ein permanent ärztlicher Dienst eingerichtet werden.

1) **Riegler**, *Ueber das Eisenbahnrettungswesen* (1880).
2) **Herzog**, *Rettungswesen bei den Eisenbahnen, Verhandl. des internationalen med. Kongresses, Berlin* 1890.
3) **Stich**, *Krankenbeförderung auf Eisenbahnen, Verhandl. des intern. hygienischen Kongresses, Pest* 1894.
4) **Weber**, *Gefährdungen des Eisenbahnpersonals* (1862).
5) **Schmidt**, *Die Unfälle auf Eisenbahnen, ihre Ursachen und Verhütungen, Allgemeine Bauzeitung* (1890).
6) *Vergl. Dienst-Vorschrift betr. das Rettungswesen auf den Eisenbahnen von* 1896.

14. Wohlfahrtseinrichtungen bei den Eisenbahnen.

Die Eisenbahnhygiene hat nicht nur den Zweck, den Gefahren für Leib und Leben vorzubeugen, sondern auch die einmal eingetretenen Schäden zu lindern. Je mehr die Eisenbahnen und die mit ihnen verbundenen Folgen sich ausbreiteten, um so weniger konnten die Eisenbahnverwaltungen sich den Forderungen entziehen, welche Entschädigungen für Verletzung oder Krankheit, für Erwerbsunfähigkeit, für den Tod des Ernährers einer Familie bezweckten. Dahingehende Einrichtungen bestehen bereits in den meisten Ländern und haben vielfach gesetzliche Sanktion erhalten. Indem wir die Verhältnisse Deutschlands zu Grunde legen, haben wir zu betrachten a) das Haftpflichtgesetz (für auf den Eisenbahnen verunglückte Reisende), b) Wohlfahrtseinrichtungen für Eisenbahnbeamte, c) Wohlfahrtseinrichtungen für Eisenbahnarbeiter.

a) Haftpflicht.

Gesetzliche Bestimmungen, welche die Entschädigung der durch den Eisenbahnbetrieb verletzten Reisenden, sowie der Hinterbliebenen von Getöteten regeln, bestehen in Deutschland erst seit 1871. Bis dahin konnten die deutschen Bahnverwaltungen nur zu einer Entschädigung gezwungen werden, wenn als Ursache für einen Unfall ein Mangel im Betriebe oder in den Betriebsmitteln sich erweisen ließ, ein Beweis, der meistens schwer zu führen war. Jetzt haftet die Bahnverwaltung für jeden Schaden, der durch Tötung oder Verletzung von Menschen beim Bahnbetriebe entsteht, sofern dieselbe nicht nachweisen kann, daß der Unfall durch höhere Gewalt oder durch eigene Schuld des Getöteten oder Verletzten verursacht worden ist. Im Falle einer Tötung besteht die Entschädigung im Ersatz der Kosten einer versuchten Heilung, der Beerdigung sowie des Vermögensnachteiles, welchen der Getötete während der Krankheit durch Erwerbsunfähigkeit erlitten hat. Wenn der Getötete zur Zeit seines Todes gesetzlich verpflichtet war einem Anderen Unterhalt zu gewähren, kann dieser insoweit Ersatz fordern, als ihm infolge des Todesfalles der Unterhalt entzogen worden ist. Wenn nur eine Körperverletzung herbeigeführt worden ist, so hat die Bahnverwaltung neben den Heilungskosten den Vermögensnachteil zu ersetzen, welchen der Verletzte durch eine infolge der Verletzung eingetretene zeitweise oder dauernde Erwerbsunfähigkeit oder Verminderung der Erwerbsfähigkeit erleidet.

Ein ähnliches, die Haftpflicht im Eisenbahnbetrieb regelndes Gesetz war in Oesterreich-Ungarn schon im Jahre 1869 erlassen worden.

In Frankreich, England und Amerika hat man keine eigenen Gesetze für den Schutz der Eisenbahnreisenden, schützt sie vielmehr durch Handhabung der dort bereits lange bestehenden gesetzlichen Bestimmungen für Schadenersatz wegen körperlicher Verletzung. Ein wesentlicher Unterschied ist der, daß in Deutschland und Oesterreich die Bahnverwaltung zu beweisen hat, daß sie unschuldig ist, während in Frankreich, England und Amerika der Beschädigte beweisen muß, daß die Eisenbahn ein Verschulden trifft. In Deutschland, Oesterreich und Frankreich werden die gesetzlichen Bestimmungen milder ausgeführt, die Entschädigungssumme ist aber keine zu hohe; in England ist das Verhältnis ein umgekehrtes.

Die preußischen Staatseisenbahnen haben infolge des Haftpflichtgesetzes gezahlt an fremde Personen 1892/93 = 981 395 M., 1893/94 = 1 204 266 M.

b) Einrichtungen für Beamte.

Aerztliche Fürsorge. Den Beamten des äußeren Dienstes wird von den Staatsbahnen Preußens freie ärztliche Hilfe für sich und ihre Angehörige durch einen Bahnarzt gewährt. Auch die übrigen Länder Europas, neuerdings auch Rußland, haben ähnliche Einrichtungen. Nur in Amerika, wo die Bahnbediensteten nicht Beamte sind, sondern gegen Tageslohn angestellt werden, bleibt diesen die Sorge für ärztliche Hilfe selbst überlassen. Als Ersatz dafür existiert in Amerika eine große Anzahl von Logen, die ihre Mitglieder in Krankheitsfällen unterstützen und denen fast alle Bahnbedienstete angehören. Die Einrichtung der freien Behandlung durch einen Bahnarzt kommt nicht nur den Beamten, sondern auch den Verwaltungen zu gute, da dieselbe eine ständige Ueberwachung des physischen Organismus des Personals ermöglicht.

Fürsorge für Beamte infolge von Betriebsunfällen.

In Preußen wurden die Eisenbahnbeamten bis zum Jahre 1887 nach Unfällen ebenso entschädigt wie die Reisenden, d. h. sie waren gezwungen, nach dem Haftpflichtgesetz vom Jahre 1871 ihre Ansprüche geltend zu machen. Im Anschluß an das deutsche Unfallversicherungsgesetz vom Jahre 1885 trat das Gesetz betreffend die Fürsorge für Beamte infolge von Betriebsunfällen am 18. Juni 1887 in Wirksamkeit, dessen erste Bestimmungen lauten:

§ 1. Unmittelbare Staatsbeamte, welche in reichsgesetzlich der Unfallversicherung unterliegenden Betrieben beschäftigt sind, erhalten, wenn sie infolge eines im Dienste erlittenen Betriebsunfalles dauernd dienstunfähig werden, als Pension $66^2/_3$ Proz. ihres jährlichen Diensteinkommens, soweit ihnen nicht nach anderweiter gesetzlicher Vorschrift ein höherer Betrag zusteht.

Personen der vorbezeichneten Art erhalten, wenn sie infolge eines im Dienste erlittenen Betriebsunfalls nicht dauernd dienstunfähig geworden, aber in ihrer Erwerbsfähigkeit beeinträchtigt worden sind, bei ihrer Entlassung aus dem Dienste als Pension:

1) im Falle völliger Erwerbsunfähigkeit für die Dauer derselben den im ersten Absatze bezeichneten Betrag;
2) im Falle teilweiser Erwerbsunfähigkeit für die Dauer derselben einen Bruchteil der vorstehend bezeichneten Pension, welcher nach dem Maße der verbliebenen Erwerbsfähigkeit zu bemessen ist.

Steht solchen Personen nach anderweiter gesetzlicher Vorschrift ein höherer Betrag zu, so erhalten sie diesen.

Nach dem Wegfall des Diensteinkommens sind dem Verletzten außerdem die noch erwachsenden Kosten des Heilverfahrens zu ersetzen.

Nach diesem Gesetze sind gezahlt worden an Beamte bez. Angehörige bei den preußischen Staatsbahnen im Jahre 1892/93: 1 489 946 M., im Jahre 1893/94: 1 484 179 M.

Beamtenpensionsgesetz vom 27. März 1872.

Nach demselben erhalten sämtliche Eisenbahnbeamte der preußischen Staatsbahn nach 10-jähriger Dienstzeit eine Pension von $^1/_4$ des Gehaltes, deren Höhe mit jedem weiteren Dienstjahr um $^1/_{60}$ steigt, jedoch die Höhe von $^3/_4$ des letzten Gehaltes nicht überschreiten darf. Diese Höhe trifft nach 45 Dienstjahren ein. Witwen erhalten den 3. Teil des Quotums der Männer. Die Privatbahnen haben eigene Pensionskassen, deren Mitgliedschaft obligatorisch ist.

c) Einrichtungen für Arbeiter.

Krankenversicherungsgesetz in Deutschland vom 15. Juni 1883. Nach diesem Gesetz sind in Deutschland die Arbeiter des Eisenbahnbetriebes gegen Krankheit versichert. Sie erhalten im Krankheitsfalle freie ärztliche Behandlung für sich und ihre Angehörige, Arznei, Brillen, Bruchbänder u. s. w., außerdem im Falle der Erwerbsunfähigkeit ein Krankengeld in Höhe der Hälfte ihres Tagelohnes. Diese Leistungen werden gewährt aus Beiträgen der Arbeiter (gewöhnlich 2 Proz. des Tagelohns) und aus Beiträgen der Verwaltungen (die Hälfte der Arbeiterbeträge). Auch dieses Gesetz hat sich bis jetzt segensreich bewährt und viel dazu beigetragen den Eisenbahnverwaltungen einen kräftigen und geordneten Arbeiterstand zu erhalten. Andere Länder, wie Oesterreich und die Schweiz, haben ähnliche Gesetze erlassen.

Im Jahre 1893 betrug die Zahl sämtlicher Arbeiter an den preußischen Staatsbahnen durchschnittlich 190 016, die Einnahmen sämtlicher Eisenbahnkrankenkassen 4 920 237 M., die Ausgaben 5 003 797 M.

Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884.

Nach diesem Gesetz sind alle im Eisenbahnbetrieb beschäftigten Arbeiter, also auch die Streckenarbeiter, Bremsarbeiter, Hilfsheizer, Hilfsweichensteller, Putzer sowie die Arbeiter in den Werkstätten gegen die Folgen der im Betriebe sich ereignenden Unfälle versichert. Der Schadenersatz besteht im Falle der Verletzung: 1) in den Kosten des Heilverfahrens, welche vom Beginn der 14. Woche nach Eintritt des Unfalls entstehen, 2) in einer dem Verletzten vom Beginn der 14. Woche nach Eintritt des Unfalls an für die Dauer der Erwerbsunfähigkeit zu gewährenden Rente.

Die Rente beträgt im Falle völliger Erwerbsunfähigkeit für die Dauer derselben 66 $^2/_3$ Proz. des Arbeitsverdienstes; im Falle teilweiser Erwerbsunfähigkeit für die Dauer derselben einen Bruchteil der Rente, welcher nach dem Maße der verbliebenen Erwerbsfähigkeit zu bemessen ist.

Die Rente ist nach Maßgabe des Arbeitsverdienstes während des letzten Jahres zu berechnen. Im Falle der Tötung ist als Schadenersatz zu leisten das Zwanzigfache des täglichen Arbeitsverdienstes als Beerdigungskosten, sowie eine den Hinterbliebenen des Getöteten vom

Todestage an zu gewährende Rente. Dieselbe beträgt für die Witwe 20 Proz., für jedes Kind bis zum 15. Lebensjahr 15 Proz., für Ascendenten des Verstorbenen, wenn dieser ihr einziger Ernährer war, 20 Proz.

Nach diesem Gesetz zahlten die preußischen Staatsbahnen im Jahre 1891/92 bis 2 921 695 Mk., im Jahre 1892/93 bis 3 332 011 Mk. für Betriebsunfälle.

Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetz vom 22. Juni 1889.

Dasselbe unterwirft die im Eisenbahnbetriebe und in den Eisenbahnwerkstätten beschäftigten Arbeiter der Versicherung gegen Invalidität und Alter. Die Altersrente tritt mit dem 70. Jahre ein und wird gezahlt, auch wenn der Empfänger seine Arbeit noch vollständig auszuführen im Stande ist. Nimmt die Leistungsfähigkeit ab, so kann der Lohn um die Höhe der Rente gekürzt werden.

Die Rente ist keine hohe und genügt nicht zum Leben, dafür hat sie den Vorzug, keine Unterstützung zu sein, sondern eine rechtliche Forderung.

15. Betrieb und Leitung der Eisenbahn.

Die einzelnen von uns besprochenen Betriebsmittel durch das Personal in Thätigkeit zu setzen, zu lebendiger Wirkung zu entfalten, ist die Aufgabe des Betriebes und der Betriebsleitung.

Eine Eisenbahn ist eine öffentliche Verkehrsanstalt in großem Maßstabe. Ihre Verwaltung erfordert kaufmännische, technische und juristische Kenntnisse, die sich niemals in einer Person in hinreichendem Maße vereinigen lassen. Sie muß daher naturgemäß eine kollegiale sein und sich zusammensetzen aus 3 verschiedenartig vorgebildeten Elementen: einem technischen, welches für das Vorhandensein guter und zweckmäßiger Betriebsmittel sorgt, einem kaufmännischen, welches die Benutzung der Betriebsmittel durch Personen und Güter regelt, und einem juristischen, welches dafür sorgt, daß die beiden anderen Elemente gesetzmäßig verfahren, und daß der Anstalt kein Unrecht geschieht. Selbstverständlich muß das Kollegium getragen werden von einem Vorsitzenden, der reife Erfahrung mit weitem Blick verbindet.

Die ersten Eisenbahnen wurden von Privatgesellschaften gebaut. Erst als einzelne Staaten selbst Bahnen bauten und die Verwaltung von Bahnen übernahmen, wurde in höchster Instanz die Verwaltung einem Ministerium unterstellt. Ohne auf die Vorzüge und Nachteile der Staats- und Privatbahnen einzugehen, kann es für ausgemacht gelten, daß den hygienischen Maßnahmen bei den Staatsbahnen eine größere Berücksichtigung und eine mehr einheitliche Sorgfalt zugewendet wird als bei den Privatbahnen.

Unter der Centralbehörde, welche allgemein giltige Anordnungen giebt, fungieren als größere Verwaltungsbezirke Direktionen oder Bahnämter, welche das ausführende Element bilden. Denselben steht, um die Betriebsmittel ins Leben treten zu lassen, ein großer Beamtenapparat zur Verfügung, den man im allgemeinen einteilt in Bureaubeamte und Beamte des äußeren Betriebs. Für uns kommen hauptsächlich nur die letzteren in Betracht.

Die Beamten des äußeren Dienstes haben eine vierfache Aufgabe:

1) Beschaffung der Zugkraft, Zugbeförderungsdienst. Denselben führen aus: Lokomotivführer und Heizer.
2) Ueberwachung und Besorgung des Personentransportes, Zugbegleitungsdienst. Hierzu gehören Zugführer, Packmeister, Schaffner, Bremser, Putzer, Revisoren.
3) Stationsdienst, Stationsvorstände, Rangiermeister, Weichensteller, Billeteure, Expedienten u. s. w.
4) Bahnbewachungs- und Bahnerhaltungsdienst. Denselben führen unter den Oberingenieuren aus: die Bahnmeister, Bahnwärter, Nachtwächter u. s. w.

Außer diesen 4 Kategorien sind noch zu erwähnen der Güterabfertigungsdienst und der Werkstättendienst. Beide gehören nicht eigentlich zum äußeren Betriebe. Ein weiteres Eingehen auf den Mechanismus des Betriebes würde den Rahmen der vorliegenden Schrift überschreiten. Wir haben es nur für nützlich gehalten, für unsere spätere Ausführung zu zeigen, in welchen Beamtenklassen der Betrieb und die Sicherheit des Betriebes hauptsächlich ruhen.

Welchen Umfang dieser Verwaltungsapparat hat, geht daraus hervor, daß bei den preußischen Staatsbahnen im Jahre 1892 : 100 916 Beamte, 95,375 Betriebsarbeiter, 54 487 Streckenarbeiter, 41 939 Werkstättenarbeiter angestellt waren. Die Summe der unter dem Minister in Preußen stehenden Eisenbahnarmee beträgt also nahezu 300 000 Mann. Die Summe der Eisenbahnbediensteten der ganzen Welt beträgt schätzungsweise gegen 4 Millionen.

Die Organisation eines solchen Beamtenapparates ist nicht nur durch ihre Größe, sondern auch durch die Ansprüche, die man an Pflichttreue, Mut und Entschlossenheit der einzelnen stellt, sowie durch die Gefahren annähernd einer Armeeverwaltung zu vergleichen.

Während die Armeen jedoch überall Aerzte in ihren eigenen Reihen bis zu den höchsten Stellen hinauf bestellen, welche nicht nur kranke und verwundete Soldaten heilen, sondern durch Maßnahmen der Gesundheitspflege ihre Schlagfertigkeit und Sicherheit erhöhen sollen, haben die Eisenbahnverwaltungen hiervon bis jetzt nur in beschränktem Maße Gebrauch gemacht. Welche Vorteile würden ihnen erwachsen, welche Ersparnisse an Entschädigungen für Verunglückte, an Pensionen für Abgenutzte, an Material, wie viel größer würde die Sicherheit für Leib und Leben der Reisenden und Beamten sein, wenn Aerzte als beratende Mitglieder in der Verwaltung säßen! In dieser Erkenntnis haben ja bereits eine große Anzahl Staaten und Privatgesellschaften Aerzte in den Direktionen angestellt. Wir müssen aber fordern, daß diese Anstellung überall durchgeführt wird, und werden die Notwendigkeit einer solchen in dem Kapitel über die Organisation des bahnärztlichen Dienstes begründen (S. 307).

Wenn die am 1. April 1895 stattgehabte Umgestaltung der preußischen Staatseisenbahnen zum Teil durch Ersparnisrücksichten hervorgerufen worden ist, so waren doch, in erster Linie Rücksichten auf eine bessere und einfachere Gestaltung des Betriebes bestimmend. Man wollte durch die Abschaffung der Betriebsämter, welchen mit ihrem großen Beamtenapparat bis dahin die Ausführung des ganzen Betriebes oblag, unnötiges Schreibwerk vermeiden und statt dessen den einzelnen prak-

tischen Beamten zu einer größeren selbständigen Thätigkeit heranziehen und ihm eine größere Verantwortlichkeit auferlegen. Wie weit diese Absicht durch die Neuorganisation erreicht wird, läßt sich bei dem kurzen Bestehen derselben noch nicht sagen, um so weniger, da manche Einrichtungen sich noch in einem Uebergangsstadium befinden. Doch glauben wir aus den kurzen Erfahrungen schon die Hoffnung entnehmen zu können, daß das Heranziehen des Einzelnen zu einer selbständigeren Thätigkeit und das dadurch erweckte Gefühl einer größeren Verantwortlichkeit auch die Sicherheit des Eisenbahnbetriebes günstig beeinflussen wird. Wie weit der ärztliche Bahndienst durch die Umgestaltung beeinflußt wird, ersehe man aus dem betreffenden Kapitel (S. 307).

Schließlich weisen wir noch auf eine Institution im preußischen Staate hin, welche für unser ganzes Eisenbahnwesen von großem Werte ist: die Militäreisenbahn, welche zunächst von Berlin nach Zossen geht, demnächst aber bis Jüterbok verlängert werden soll. Dieselbe untersteht nicht nur dem Kriegsminister, sondern auch dem Minister der öffentlichen Arbeiten. Sie befördert täglich je 3 Züge nach beiden Richtungen zur Benutzung für jedermann und unterliegt denselben Gesetzen wie die übrigen Eisenbahnen. Das ganze Stations- und Fahrpersonal besteht aus Soldaten: die Bahnhofsvorsteher sind Offiziere, die Lokomotivführer sind Unteroffiziere, die Bahnwärter Gefreite u. s. w. Der Wert dieser Einrichtung ist abgesehen von seiner militärischen Bedeutung ein doppelter: erstens gehen aus dem Eisenbahnregiment gute und zuverlässige Eisenbahnbeamte hervor, zweitens wird hier eine gute Gelegenheit gegeben und benutzt, um neue Erfindungen auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens zu prüfen.

b) Sanitäre Bedingungen seitens des Eisenbahnpersonals.

Keinen geringeren Einfluß als die Beschaffenheit der Betriebsmittel und die Ausführung des Betriebes hat auf Leben und Gesundheit der Eisenbahnreisenden die Gesundheit und Leistungsfähigkeit des Personals. Es giebt kaum eine Berufsklasse, in deren Hand das Wohl und Wehe so vieler Menschen liegen kann, wie das Betriebspersonal der Eisenbahn. Die wenigsten von den Hunderttausenden, welche täglich auf der Bahn fahren, machen sich diese Abhängigkeit klar. Vielmehr denken sich die Meisten den Mechanismus des Betriebes so fest ineinander gefügt und die Betriebsmittel so vollkommen, daß sie kaum glauben, die Sicherheit eines Eisenbahnzuges könne von dem Fehler eines Menschen abhängig sein. Und doch ist dem so. Wie der kleinste Fehler an einer wohleingerichteten Maschine die empfindlichste Störung verursachen kann, so kann auch ein Fehler eines Eisenbahnbeamten die schwersten Folgen herbeiführen, auch wenn alle übrigen ihre Pflicht thun.

Doch nicht nur die Sicherheit der Eisenbahnzüge kann der Betriebsbeamte gefährden, sondern er kann auch durch mangelhafte Beaufsichtigung und Ausführung hygienischer Maßnahmen, die in seine Hand gelegt sind, Gefahren für die Gesundheit der Reisenden herbeiführen. Was nützen die Vorschriften über Heizung, Ventilation, zweckmäßige Verteilung der Plätze, wenn Zugführer und Schaffner dieselben nicht überwachen, wenn ein Wagen bis auf den letzten Platz angefüllt wird, während ein anderer leer bleibt u. s. w.

Es sind ja nicht alle Dienstzweige des äußeren Betriebes von gleicher Bedeutung für die Sicherheit und Gesundheit der Reisenden; die einen können durch die ihnen zugewiesenen Funktionen größeren Schaden anrichten als andere. Diejenigen Klassen der Beamten, welche durch die Art ihres Berufes eine besonders große Verantwortung tragen und am meisten schaden können, sind die Lokomotivführer, Weichensteller, Bahnwärter, Stationsbeamte, Zugführer, Schaffner, Bremser. Von allen diesen Beamten wird eine solche Verantwortung, Spannkraft, Aufmerksamkeit verlangt, daß nur eine vollkommene Gesundheit des Körpers und Geistes eine volle Gewähr für die Erfüllung derselben bietet. Aber auch die wenigen anderen Dienstzweige des äußeren Betriebes verlangen vollständige körperliche und geistige Gesundheit. Geringere gesundheitliche Anforderungen sind zu stellen im inneren Eisenbahndienst an Bureau-, Kassen-, Kanzleibeamte, Telegraphisten, Materialienverwalter. Ihre Untersuchung geschieht hauptsächlich aus dem Grunde, um nicht kränkliche, frühzeitig in den Ruhestand tretende Beamte aufzunehmen.

Die Beamten des äußeren Betriebes müssen demnach bei der Anstellung auf ihre Gesundheit hin untersucht werden, es muß ihre Gesundheit während der Dienstzeit beaufsichtigt und gepflegt werden, im Falle nicht mehr ausreichender Gesundheit muß rechtzeitig die Pensionierung oder wenigstens Enthebung von einer verantwortungsvollen Stelle eintreten.

1. Die Anstellung.

Die meisten Eisenbahnverwaltungen, wenigstens auf dem Kontinent, haben frühzeitig die ärztliche Untersuchung vor der Anstellung eingeführt und besitzen jetzt Formulare, welche die Punkte, auf die es ankommt, enthalten. Das durch Ministerialverordnung bei allen preußischen Bahnen eingeführte Formular lautet:

Aerztliches Zeugnis

über den Gesundheitszustand des ....
aus .... behufs Entscheidung der Frage über dessen körperliche Brauchbarkeit zur Uebernahme einer Beamtenstelle im Bezirk der Königlichen Eisenbahndirektion zu ...., ausgestellt vom Bahnarzte

Dr. med. .... in ....

1. Für welchen Dienstzweig bewirbt sich die betreffende Person? (Siehe No. 19, 20.)
2. a) Wie lange kennen Sie die Person?
   b) Haben Sie dieselbe bereits früher längere Zeit behandelt und an welcher Krankheit?
3. a) Hat der Untersuchte beim Militär gedient?
   Wenn nicht:
   b) Ist er der Ersatzreserve I. Klasse überwiesen und hierbei als übungspflichtig ausgewählt? Oder ist er der Ersatzreserve II. Klasse überwiesen? Oder als dauernd untauglich zum Dienst und weshalb befunden? Oder ist die endgiltige Entscheidung über die Militärdienstpflicht noch ausgesetzt?
   (Nach Angabe des Untersuchten.)
4. Ist die Entlassung vom Militär infolge einer Erkrankung oder einer Verletzung erfolgt?
   Und welcher?
   (Nach Angabe des Untersuchten. Militäranwärter haben dem Arzte diejenigen in ihrem Besitze befindlichen Militärpapiere vorzulegen, aus denen hervorgeht

welche Gründe für die Entlassung aus dem Militärdienste bez. für die Invaliditätserklärung maßgebend gewesen sind.)

5. Hat der Untersuchte bereits früher an einer erheblichen Krankheit oder Verletzung gelitten?
An welcher? und in welcher Zeit?
(Nach Angabe des Untersuchten.)
6. a) Länge des Körpers (in Centimetern:)
b) Umfang des Brustkorbes.
c) Wie ist der Knochenbau?
d) Wie ist die Muskulatur?
7. a) Entspricht der Gesamteindruck dem angegebenen Alter von .... Jahren?
b) Und sind diesem die Körperkräfte angemessen?
8. a) Wie ist der Bau der Brust?
b) Sind die Brustorgane gesund? anderenfalls welche Mängel liegen vor?
9. a) Wie ist die Beschaffenheit der Stimme?
b) Ist die Sprache leicht verständlich?
10. a) Wie verhalten sich Leber und Milz?
b) Sind die Drüsen vergrößert und beim Drucke schmerzhaft?
11. a) Wie ist der Zustand des Gehörs?
b) Kann einer Unterhaltung, welche ohne Anstrengung der Stimme geführt wird, mit abgewendetem Gesicht gefolgt werden?
c) Kann die Flüstersprache auf 7 Meter Entfernung mit jedem Ohre verstanden werden?
12. a) Wie ist die Sehschärfe der Augen?
b) Können insbesondere die auf der vierten Seite dieses Zeugnisses abgedruckten Buchstaben ohne Brille auf 3 Meter (10 Fuß) Entfernung gelesen werden? (Erfordernis für den äußeren Dienst No. 20.)
c) Kann gewöhnliche Druckschrift in der Größe der vorstehenden Fragen auf 47 Centimeter (18 Zoll) Entfernung gelesen werden? (Hierbei ist der Gebrauch der Brille, die gewohnheitsmäßig getragen wird, statthaft.) (Erfordernis für den inneren Dienst No. 19.)
d) Können Farben, namentlich Rot und Grün, unterschieden werden? *)
e) Zeigen sich Spuren überstandener Augenkrankheiten?
f) Sind sonst Abweichungen von einem ungeschwächten Sehvermögen vorhanden?
13. a) Finden sich an den Gliedmaßen Mängel oder Gebrechen?
b) Sind Knochenauftreibungen oder Verkrümmungen vorhanden?
c) Sind dies Folgen einer früheren Beschädigung?
d) Hemmen dieselben die Brauchbarkeit des betreffenden Gliedes?
14. Ist eine auffallende, entstellende oder ansteckende Krankheit vorhanden?
15. a) Ist Epilepsie oder eine andere Nervenkrankheit zu vermuten?
b) Werden sie vom Untersuchten in Abrede gestellt?
16. Sind Unterleibsbrüche vorhanden? und von welcher Art? (Hindernis für den Dienst als Bremser, Schaffner, Zugführer, Lokomotivbeamter, Weichensteller, Bahnwärter.)
17. Sind bedeutende Krampfadern (Varices) oder Unterschenkelgeschwüre vorhanden? (Hindernis für den äußeren Dienst No. 20.)
18. Findet sich Veranlassung zu sonstigen Bemerkungen über den Körper- und Geisteszustand?
19. Eignet sich der Untersuchte demnach zum inneren Eisenbahndienst, als Bureau-, Kassen-, Kanzleibeamter, Telegraphist, Materialienverwalter?
20. Eignet sich derselbe zum äußeren Dienst:
a) für die unteren Stellen als: Lokomotivheizer, Maschinenwärter, Bremser, Schaffner, Bahnwärter, Weichensteller, Magazinaufseher, Lademeister, Rangiermeister, Wagenmeister, Portier, Wächter?
b) für die mittleren Stellen als: Stations- und Abfertigungsbeamter, Bahnmeister?

Der Untersuchte versichert hierdurch, die an ihn gestellten Fragen wahrheitsgetreu beantwortet und wissentlich nichts verschwiegen zu haben, was für die Beurteilung seines Gesundheitszustandes von Wichtigkeit ist.

.................................., den ....ten.............................. 18.......

....

*) Die Untersuchung auf diese Frage kann durch Vorlegung verschiedenfarbiger Wollfäden erfolgen. (Wird eine andere Art der Untersuchung angewandt, so ist dieselbe anzugeben.)

Daß ich vorstehendes Zeugnis meiner ärztlichen Ueberzeugung und Amtspflicht gemäß ausgestellt habe, versichere ich hiermit.

.................................., den ......ten.. 18.......

Der Bahnarzt

....

s u i a c e g l n p r t

Das vorgedruckte Formular ist allmählich durch Zusätze und Verbesserungen entstanden. Eine weitere Aenderung steht in Aussicht, nachdem der Minister eine Kommission zur Aufstellung neuer Anforderungen an die Sehschärfe ernannt hat. Betreffs der letzteren sollen die Beamten mit Rücksicht auf ihre Dienstverrichtung in 3 Gruppen geteilt werden, von denen die erste mindestens $^2/_3$ auf jedem Auge, die zweite $^2/_3$ und $^1/_2$, die dritte $^1/_3$ und $^1/_6$ Sehschärfe besitzen soll. Auch über das Brillentragen und die Untersuchungsmethoden werden neue Bestimmungen getroffen werden.

Vorstehendes Formular gilt für alle Beamte, sowohl die des äußeren als die des inneren Betriebes, und macht nur in wenigen Punkten einen Unterschied zwischen den beiden Beamtenkategorien. Die Annahme oder Ablehnung eines Untersuchten liegt in der Hand des Arztes, verlangt aber eine auch der Verwaltung verständliche Begründung. Zur Ausstellung giltiger Aufnahmeatteste sind in Preußen jetzt nur die Bahnärzte berechtigt, womit anerkannt ist, daß ohne Vertrautsein mit den einzelnen Dienstzweigen ein richtiges Urteil sich nicht abgeben läßt.

Das Bahnpolizeireglement für die Eisenbahnen im Norddeutschen Bunde von 1870 schreibt vor, daß die zur Ausführung der Bahnpolizei berufenen Beamten die zu ihrem Dienst erforderlichen Eigenschaften besitzen sollen. Erst am 12. Juni 1876 erfolgten Bestimmungen des Bundesrates über die körperliche Befähigung von Bahnpolizeibeamten und Lokomotivführern, worin u. a. die Erfüllung der nachstehend bezeichneten Vorbedingungen erforderlich erachtet wurde:

Für Nachtwächter körperliche Rüstigkeit.

Für Portiers und Perrondiener relative körperliche Rüstigkeit.

Für Bremser und Schmierer, Rangiermeister, Schaffner, Packmeister, Zugführer körperliche Gewandtheit und Rüstigkeit, namentlich normales Hör- und Sehvermögen.

Für Bahnwärter, Weichensteller, Bahnmeister, Stationsaufseher, Assistenten und Lokomotivführer körperliche Rüstigkeit, namentlich normales Hör- und Sehvermögen.

Diese Bestimmungen wurden von dem preußischen Eisenbahnminister im Jahre 1878 nur als Mindestforderungen hingestellt, über welche hinaus höhere Anforderungen zu stellen nicht ausgeschlossen sei.

Die hier gemachten Unterschiede können nur den Zweck haben, den Aerzten einen gewissen Maßstab für die Beurteilung zu geben, im übrigen werden dieselben selbständig und unabhängig wissen, was sie der Sicher-

heit des Betriebes schuldig sind, und bei allen genannten Kategorien die strengsten Anforderungen stellen. Sie werden sich in diesem Bestreben auch nicht irre machen lassen durch den Ministerialerlaß vom 8. Juli 1872, in welchem auf eine vom Kriegsminister ausgesprochene Befürchtung hin die Eisenbahndirektionen veranlaßt werden, die Invalidität der Militäranwärter nicht etwa von vornherein als eine die körperliche Qualifikation des Anwärters und dessen Anstellungsfähigkeit überhaupt negierende Eigenschaft anzusehen, sondern auf Grund ärztlicher Untersuchung genau prüfen, ob der Betreffende für den Eisenbahndienst überhaupt untauglich, oder ob nicht etwa seine Verwendung in einzelnen Dienstzweigen zulässig ist. Bei allem Wohlwollen für das Institut der Civilversorgung unserer Krieger haben die Bahnärzte ihr Auge zunächst nur auf die Sicherheit des Betriebes zu lenken. Militäranwärter mit irgend welchen Gebrechen können nur im inneren Eisenbahndienst angestellt werden.

Ein weiteres Eingehen*) auf die einzelnen Fragen des Formulars gestattet der zur Verfügung stehende Raum nicht. Es sei deshalb nur auf die unten (S. 307) angegebene Litteratur verwiesen.

2. Erhaltung und Pflege des Eisenbahnpersonals.

Auch in diesem Abschnitte werden wir nur die Zweige des äußeren Betriebes, welche für die Sicherheit in Frage kommen, in unsere Betrachtung ziehen; in erster Linie die Maschinen- und Fahrbeamten, welche den Schädlichkeiten, die ihre Leistungsfähigkeit in Frage stellen können, am meisten ausgesetzt sind. Wir haben zu erörtern ihr Einkommen, Wohnung und Kleidung, Einteilung der Dienstzeit, Urlaub, Verpflegung während der Fahrt, Unterkunfts- und Uebernachtungsräume.

a) Einkommen.

Nach dem preußischen Staatshaushaltsetat für das Jahr 1893—1894 stellte sich die Besoldung der Eisenbahnbeamten folgendermaßen:

Stations- und Streckenpersonal.

Stationsvorsteher 1. Klasse	2100—3200
„ 2. „	1800—2600
Stationsaufseher, Stationsassistenten- und Schiffskapitäne 2. Klasse	1500—2200
Telegraphisten	1200—1800
Rangier- und Wagenmeister	1200—1600
Weichensteller 1. Klasse	1000—1500
Portiers, Billetschaffner, Weichensteller, Krahnmeister etc.	800—1200
Bahnmeister 1. Klasse	1800—2600
Bahnmeister	1500—2100
Telegraphenaufseher	1500—2100
Bahn- und Krahnwärter, sowie Nachtwächter	700—900
18821 Beamte erhalten Dienstwohnung	
Staatskassen-Rendanten- und Güterexpeditons-Vorsteher	2400—3200
Stationseinnehmer und Güterexpedienten	1800—2600
Lademeister	1200—1800
Lokomotivführer, Schiffsmaschinisten, Maschinisten	1200—2000
Lokomotivheizer, Maschinenwärter, Trajektheizer etc.	1000—1500

*) Wird in einem zweiten nur für Aerzte geschriebenen Buche geschehen.

Zugführer und Steuerleute	1100—1500
Packmeister	1100—1500
Schaffner	800—1200
Bremser und Matrosen	800—1200
Werkstättenvorsteher	2100—3600
Werkmeister	1800—2600
Werkführer	1200—1600
Materialienverwalter 1. Klasse	2100—3000
„ 2. Klasse	1500—2200
Magazinaufseher	1000—1500

2077 Beamte erhalten Dienstwohnung.

Außerdem erhalten sämtliche Dienstzweige Wohnungszuschuß und, das Fahrpersonal Meilengelder, Prämien für Material-Ersparnisse u. s. w. die in einem bestimmten Betrage (250—350 M.) bei der Bemessung der Pensionsquote zum Gehaltsatze hinzutreten.

Nach unserer Erfahrung genügen die obigen Gehaltssätze, die allerdings den Gehältern anderer Berufsarten mit gleicher Vorbildung entsprechen, nicht, um in schweren Zeiten eine absolute Sorglosigkeit zu gewährleisten. Sorglos muß das Leben der Männer sein, von deren Spannkraft die Sicherheit des Betriebes abhängt.

b) Wohnung.

(*Vergl. dies. Handb.* 4. *Bd.* 850 *ff.*)

Damit der Beamte seine Ruhepause möglichst unverkürzt genießen kann, ist es nötig, daß derselbe nicht allzu weit vom Bahnhofe entfernt wohne. Die Behörden sollten daher überall Bestimmungen treffen, daß eine gewisse Entfernung, etwa 1 km, nicht überschritten werden dürfte. Diesem Wunsche wird in großen Städten vielfach dadurch Rechnung getragen, daß die Verwaltungen Häuser mit Dienstwohnungen für das Fahrpersonal besitzen.

Die Wohnungen der Beamten müssen gesund und ruhig gelegen sein. Das beste und größte Zimmer muß Schlafzimmer sein. Die Dienstwohnhäuser liegen leider häufig in unmittelbarer Nähe der Bahnhöfe, Werkstätten und Gasanstalten. Namentlich die Anstalten, in denen das Oelgas bereitet wird, liefern so übelriechende und gefährliche Ausdünstungen, daß sie die Gesundheit der in der Nähe Wohnenden wohl zu schädigen imstande sind. Unter Abstellung dieser Uebelstände üben die Dienstwohnhäuser eine wohlthuende Wirkung auf den Betrieb aus, fördern das Gefühl der Zusammengehörigkeit und das Pflichtbewußtsein der Beamten.

c) Kleidung.

(*Vergl. dies. Handb.* 1. *Bd.* 361 *ff.*)

Die Beamten des äußeren Dienstes tragen überall, soweit sie dienstlich mit dem Publikum in Berührung kommen, Uniform. Im Sommer sind joppenartige Dienströcke von leichterem Stoff gestattet, eine Einrichtung, von der mit Recht vielfach Gebrauch gemacht wird. Im Winter wurden früher Pelze von den Uniformverwaltungen dienstlich geliefert; seit einigen Jahren ist man davon zurückgekommen und stellt die Anschaffung eines Pelzes in das Belieben der Beamten. Zur Er-

leichterung der Anschaffung besteht bei jeder Verwaltung eine obligatorische Kleiderkasse, welche die Uniform liefert.

Vom hygienischen Standpunkte aus ist zu verlangen, daß die Uniformen den Witterungsverhältnissen Rechnung tragen und daß sie keinen Augenblick die Gewandtheit beeinträchtigen. Am besten empfehlen sich joppenartige Röcke, nicht mit stehenden, sondern mit umgelegten Kragen, leichte Mützen. Lange Pelze sind für die meisten Dienstzweige entbehrlich. Sie haben manchen Unglücksfall beim Auf- und Absteigen von der Maschine oder dem Trittbrett veranlaßt. Selbst bei der größten Kälte werden warme oder mit Pelz gefütterte kurze Mäntel genügen. Dringend wünschenswert wären leichte Regenmäntel, die schon auf dem Gange von der Wohnung nach den Stationen zu benutzen sind. Das Tragen von wollenen Hemden ist für die Fahrbeamten äußerst wohlthuend. Das Schuhzeug sei wasserdicht, warm and bequem.

d) Bestimmung der Dienstzeit.

Die Erhaltung der Leistungsfähigkeit der Eisenbahnbeamten und die Rücksicht auf die von ihr abhängige Sicherheit des Eisenbahnbetriebes fordern, daß die Dienstzeit der Beamten eine gewisse Grenze nicht überschreite. Diese Grenze muß verschieden sein je nach der mit dem betreffenden Dienstzweige verbundenen Verantwortlichkeit und Anstrengung.

Jeder Dienstzweig im äußeren Eisenbahnbetrieb ist mit Verantwortlichkeit verbunden. Die größte Verantwortung tragen die Lokomotivbeamten, welche gleichzeitig den schädlichen Einwirkungen der Eisenbahnfahrten am meisten unterliegen und bei Unfällen selbst in die größte Gefahr kommen; nächst ihnen das mit dem Stations-, Signal-, Weichensteller- und Bahnbewachungsdienst betraute Personal endlich die Zugbegleitungsbeamten. Nicht zu verkennen ist allerdings, daß die Fortschritte der Technik (Centralweiche, Blocksystem, Luftdruckbremse u. s. w.) die Verantwortlichkeit verschiedener Dienstzweige und die Möglichkeit der Gefährdung durch Einzelne wesentlich vermindert haben.

Auch innerhalb der einzelnen Dienstzweige ist die Verantwortlichkeit eine verschiedene, je nachdem der Dienst auf Stationen und Strecken mit starkem oder schwachem Verkehr, auf Schnell- und Personen- oder Güterzügen, mit guten, neuen oder minderwertigen älteren Betriebsmitteln ausgeübt wird. Wenn nun auch außergewöhnliche Ereignisse, Epidemien, Kriege und andere Dinge, welche plötzlichen, starken Verkehr hervorrufen, die Dienstzeit nicht immer an eine gewisse Grenze binden können, so muß man doch verlangen, daß diese Grenze niemals aus einseitiger Rücksichtnahme auf Ersparnis an Beamten oder auf große Ueberschüsse überschritten werden darf.

Die aus den meisten Ländern vorliegenden Bestimmungen über die Dienstzeit sind teils nicht ausreichend, teils dadurch in ihrem Werte beschränkt, daß ihre Durchführung nicht durch genügende Aufsicht gesichert wird, besonders den Privatbahnen gegenüber.

Die Dauer der Dienstzeit soll betragen:

in	Maximum der ununterbrochenen Dienstzeit	Minimum der ununterbrochenen täglichen Rast	Minimum der dienstfreien Tage im Monat
Deutschland (exkl. Bayern)	14 Std.	8 Std.	2 Tg.
Frankreich	12 "	10 "	—
Oesterreich-Ungarn	12—18 "	6—12 "	3 "
Rufsland	18 "	9 "	2 "
Schweiz	12 "	10 "	4 "

In England und Amerika, wo nur Privatbahnen bestehen, ist die Frage der Dienstzeit noch nicht über das Stadium der parlamentarischen Erwägung hinausgekommen.

Der Verfasser hat auf dem internationalen hygienischen Kongreß in Budapest die nachfolgenden Forderungen aufgestellt für den normalen Verkehr, welche von der Sektion für die Verkehrshygiene einstimmig angenommen worden sind.

„Das Maximum der ununterbrochenen täglichen Dienstzeit beträgt für das Maschinenpersonal 10—12 Stunden, für das Stations-, Signal-, Bahnbewachungs-, Weichensteller- und Zugbegleitungspersonal 12—14 Stunden.

Erfordert der Betrieb eine Teilung der Maximaldienstzeit, so ist täglich auf eine ununterbrochene Ruhepause von 8 Stunden Bedacht zu nehmen.

Die Wege von und zur Wohnung bei weiterer Entfernung, sowie die Dienstpausen, die weniger als 3 Stunden betragen, sind in die Dienstzeit einzuschließen.

Mindestens alle 10 Tage ist eine 24-stündige Ruhepause, jährlich wenigstens ein 14-tägiger Urlaub, dessen Dauer mit dem Dienstalter steigt, notwendig.

Die Dienstzeit würde demnach betragen:

	täglich	monatlich	jährlich
		Stunden	
für das Maschinenpersonal	10—12	270—374	3108—3726
für das übrige Personal	12—14	324—378	3726—4347

Die Dienstzeit ist möglichst unabhängig vom Einkommen zu gestalten.

Eine wirksame Durchführung von Bestimmungen über die Dienstzeit von Eisenbahnangestellten ist nur möglich durch staatlich bestellte Kommissäre mit Vollzugs- und Strafgewalt".

e) Urlaub.

Selten tritt die günstige Einwirkung eines Urlaubs auf die Frische und Elasticität eines Körpers so augenscheinlich zu Tage wie bei den Maschinen- und Fahrbeamten der Eisenbahn. Die blaßgraue Farbe, die schlaffe Haltung, die Schwerfälligkeit des Ganges, der verbitterte Ausdruck, oft noch verstärkt durch die Schwierigkeiten bei der Urlaubsbewerbung, bilden einen enormen Kontrast zu dem blühenden Aussehen des von einem 3- oder 4- wöchentlichen Urlaub Zurückkehrenden.

Wer diese augenscheinliche Wirkung des Urlaubs jahrelang beobachtet, muß sich wundern, daß die Verwaltungen Schwierigkeiten bei der Urlaubserteilung machen, daß sie nicht vielmehr gradezu einen obligatorischen Urlaub einführen. Diese Fürsorge für die Gesundheit des Personals und die dadurch bedingte Sicherheit des Betriebes wäre auch eine weise Oekonomie.

Nach Bescheinigung einer Krankheit durch den Bahnarzt, besonders wenn es sich um den Aufenthalt in einem Kurort handelt, erfolgt selbstverständlich der Urlaub. Ist eine Bescheinigung einer vorliegenden Krankheit gerade nicht möglich, so wird höchstens ein 8-tägiger Urlaub und auch ein solcher nur unter Schwierigkeiten erteilt.

Entsprechend der Verschiedenheit der körperlichen Frische in den einzelnen Lebensaltern, kann auch die Zeit des Urlaubs eine verschiedene sein. Für die ersten 5 Dienstjahre genügen etwa 8 Tage, für die darauf folgenden 5 Jahre 14 Tage, für die Zeit vom 10. bis 20. Dienstjahre 3 Wochen, von da ab 4 Wochen. Der Urlaub muß obligatorisch sein und muß angenommen werden, gleichviel ob er am Orte der Station oder außerhalb verbracht wird. Häusliche Verhältnisse machen ja oft eine Reise unmöglich.

Ein großes Verdienst würde sich aber jede Verwaltung erwerben, wenn sie nach Art der Militärlazarette in Teplitz, Carlsbad u. s. w. Sommerfrischen oder Erholungsstationen für die Bahnbeamten errichtete. Für ganz Preußen würden vielleicht 2 solcher Stationen, am besten an Orten mit Solbädern, genügen. Die Verwaltung könnte so billig eingerichtet werden, daß jeder Beamte ohne großen Zuschuß seinen Urlaub dort verbringen könnte. Manche Länder, besonders Bayern, besitzen bereits ähnliche Einrichtungen.

f) Die Ernährung des Fahrpersonals.

Die vom Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen sorgsam durchgeführte Statistik, welche leider aufgehoben worden ist, sagt uns, daß von allen Eisenbahnbediensteten an Störungen der Verdauungsorgane erkranken: Zugbeförderungsbeamte 20 Proz., Zugbegleitungsbeamte 14 Proz., Bahnbewachungsbeamte 8 Proz., Stationsbeamte 9 Proz. Da die letzteren beiden Beamtengruppen keinen anderen Schädlichkeiten unterliegen als andere Berufsarten, so haben wir es hier nur mit den Verdauungskrankheiten des Fahrpersonals bez. mit der Ernährung des letzteren zu thun.

Weitaus überwiegend ist beim Fahrpersonal der akute Darm- und Magenkatarrh. Selbstverständlich können die aus der Statistik hervorgegangenen Zahlen nur annähernde sein, da sie nur die dienstunfähig gewordenen Beamten berücksichtigen, während viele, um die Fahrdiäten nicht zu verlieren, oder aus anderen Gründen trotz ihrer Erkrankung Dienst thun und sich nicht beim Arzte melden.

Zwei Einflüssen verdanken die häufigen Erkrankungen des Fahrpersonals an Verdauungsstörungen ihre Entstehung: der unregelmäßigen Zeit der Nahrungsaufnahme und der Beschaffenheit der Kost außerhalb des Stationsortes. Dem ersten Punkte legen wir die geringere Bedeutung bei. Obwohl wir nicht verkennen, daß die richtige Einteilung von Schlafen, Wachen, Arbeiten, Essen die Gesundheit günstig beeinflußt, so ist doch auch nicht zu bestreiten, daß eine gewisse sich immer wiederholende Regelmäßigkeit in der Unregelmäßigkeit des Fahrdienstes, vorausgesetzt, daß die Pausen nicht zu lang sind und die Zeit der Ruhe nicht zu schnell auf die Füllung des Magens erfolgt, den Körper an diese Schädlichkeiten gewöhnen kann. Anders steht es mit dem zweiten Punkte, mit der Kost außerhalb des Stationsortes. Wie vollzieht sich dieselbe?

Nur eine geringe Zahl von Beamten beschafft sich außerhalb ihres Wohnortes ein normales Mittag- oder Abendessen, selbst wenn die günstige Zeit dazu gegeben ist. Die Mehrzahl derselben wandert vielmehr, mit Blechbüchsen und Flaschen bewaffnet, die Kaffee, Suppe und ähnliche Dinge enthalten, zur Station; sie nehmen auch wohl kaltes Fleisch, Brot, harte Eier, manche auch Bier, in sehr seltenen Fällen Wein mit. Der Branntwein ist wenigstens bei den Angehörigen der preußischen Bahnen glücklicherweise selten. Die häufige Einschärfung eines dahin gehenden Verbotes und die strenge Bestrafung von Dienstvergehen, welche auf Trunkenheit zurückgeführt werden, hält die meistens aus straffen militärischen Verhältnissen hervorgegangenen Fahrbeamten von übermäßigem Alkoholgenuß zurück.

Es kommt nun vor, daß Beamte sich mit den von Hause mitgenommenen Speisen und Getränken während einer Abwesenheit von 24, ja zuweilen 36 Stunden begnügen. Das Kochen resp. Erwärmen des mitgenommenen Kaffees u. s. w. auf der Maschine ist ja, wo die Zeit es gestattet, meistens erlaubt. Daß diese Ernährung für einen verantwortungsvollen, große Spannkraft des Geistes und Körpers erfordernden Beruf nicht genügt, liegt auf der Hand.

Eine bessere Bezahlung, Verpflegungsdiäten während der Fahrt verfehlen nach unserer Erfahrung den Zweck; der Verheiratete denkt immer wieder an seine Familie, welche ihn oft genug dazu herausfordert; er spart jeden Pfennig, um nachher im Kreise der Familie besser leben zu können. Der Unverheiratete spart für die Vergnügungen nach gethaner Arbeit. Der hygienische Nutzen einer regelmäßigen Verpflegung wird von dem Fahrpersonal nicht gewürdigt.

Unseres Erachtens giebt es nur ein Mittel gegen die Unzweckmäßigkeit der Ernährung, d. i. die obligatorische Naturalverpflegung. Die Bahnverwaltungen würden sich auch nicht schlecht bei diesem Modus stehen. Verträge mit Bahnhofsrestaurateuren an geeigneten Stationen könnten billige Preise festsetzen, die Fahrkompetenzen könnten entsprechend gekürzt werden, und wie viel würden die Verwaltungen sparen durch die geringere Zahl von Dienstunfähigkeiten!

In diesem Sinne spricht sich auch Beetz[2] aus. Hoffentlich gelingt es recht bald, die Verwaltungen von der Wichtigkeit einer guten Ernährung des Fahrpersonals und der geeigneten Abhilfe zu überzeugen.

g) Uebernachtungs- und Unterkunftsräume für das Fahrpersonal.

Den dritten Teil des Tages verbringt durchschnittlich jeder Mensch im Schlaf, um wieder erfrischt an die Arbeit zu gehen; kein Schlaf erfüllt diesen Zweck so sehr, wie der im eigenen Bette und in gewohnter Umgebung. Der Eisenbahnbetrieb bringt es nun aber mit sich, daß seine Beamten, länger als 2 Drittel des Tages, ja oft mehrere Tage von Hause entfernt, des Schlafes im eigenen Bette entbehren. Selbstverständlich sind die Beamten nicht während der ganzen Abwesenheit thätig und es bleibt ihnen immerhin Zeit zur Ruhe. Wie steht es aber mit der Gelegenheit zum Schlafen, d. h. mit den Unterkunftsräumen? Nach unserer Information ist hierfür nur in wenigen Fällen ausreichend gesorgt, und Stich[3] kommt in seinem auf dem internationalen medizinischen Kongreß 1890 zu Berlin gehaltenen Vortrag über denselben Gegenstand zu ähnlichem Ergebnis.

Die Uebernachtungsräume befinden sich meistens in den Bahnhofsgebäuden oder in unmittelbarer Nähe derselben. Man hat nicht selten hierfür durchaus ungeeignete Räume zur Verfügung gestellt. Bisweilen liegen dieselben auf dem Boden, dicht unter dem Dache, andere in unmittelbarer Nähe der Maschinenhäuser; manche derselben sind kalt, andere wieder mit eisernen Oefen überheizt. Oft findet sich nur ein großer Raum mit vielen Schlafstellen, sodaß eine fortwährende Störung durch ankommende und fortgehende Parteien entsteht. Am schlimmsten ist aber der Umstand, daß sich oft ein neu Angekommener in das noch warme Bett eines eben Abreisenden legen muß. Welche Gefahren für die Gesundheit, welche Hindernisse für ruhigen Schlaf! Wir halten es für vollkommen berechtigt, daß die Logierzimmer für dienstlich reisende Direktionsmitglieder behaglich ausgestattet sind, müssen aber auch fordern, daß man den Uebernachtungsräumen des Fahrpersonals eine größere Sorgfalt zuwende!

Wenn nun auch die Untersuchungen von Stich[3], welcher sich an eine große Anzahl von Verwaltungen um Auskunft gewandt hatte, und unsere persönlichen Erfahrungen fast überall gänzlich unzureichende Vorkehrungen für die Unterkunft des Fahrpersonals ergeben haben, so ist doch nicht zu verkennen, daß einzelne Verwaltungen mit Erfolg bemüht gewesen sind, Besserung zu schaffen. So sind in Preußen die Beamten meistens mit eigener Bettwäsche versehen, die sie in einer Blechbüchse mit sich führen. Mehrfach hat man die Unterkunftsräume für kurze Ruhepausen von den eigentlichen Schlafräumen getrennt. In einzelnen größeren Stationen sind die Uebernachtungsräume mit elektrischer Beleuchtung, Centralheizung, Badeeinrichtung versehen und stehen unter Aufsicht und Bedienung eines Hausmeisters.

Da diese Einrichtungen jedoch nur vereinzelt vorhanden sind, so halten wir es für die Pflicht der Verwaltungsbehörden, bestimmte Vorschriften über die Einrichtung und Erhaltung der Unterkunftsräume zu erlassen, an welche nachfolgende Anforderungen zu stellen sind:

I. Unterkunftsräume und Schlafräume für das Fahrpersonal müssen getrennt sein.

II. Sie müssen zwar in der Nähe der Bahnhöfe liegen, aber doch dem lauten Geräusch nicht zu sehr ausgesetzt sein.

III. Sie müssen von genügender Größe, gut zu lüften, zu heizen und zu beleuchten sein.

IV. Die einzelnen Schlafräume enthalten am besten 1—2 Betten, jedenfalls darf die Zahl der Betten nicht so groß sein, daß Abgehende und Ankommende sich im Schlafe stören.

V. Jeder Beamte hat seine eigene Bettwäsche.

VI. In jedem Uebernachtungsgebäude müssen Bäder zur unentgeltlichen Benutzung vorhanden sein.

VII. Bedienung und Wecken erfolgt durch einen angestellten Hausmeister. Gelegenheit zum Trocknen der Kleider und zum Erwärmen von Nahrungsmitteln muß gegeben sein.

3. Pensionierung.

Die Privatbahnen haben Pensionskassen für ihre Mitglieder. Bei den Staatsbahnen unterstehen, wenigstens in Preußen, die Beamten dem allgemeinen Beamtenpensionsgesetz. Mit Unrecht; denn wir haben schon oben nachgewiesen, daß die Fahrbeamten, wenigstens die Lokomotiv-

beamten, durchschnittlich nach 20 Dienstjahren, also wesentlich früher als andere Berufsklassen, invalide werden. Während der Bureaubeamte, der 5—6 Stunden täglich in Ruhe am Schreibtisch sitzt, bequem 50 Jahre dienen und dann mit $^3/_4$ seines Gehaltes sorglos seine letzten Tage verbringen kann, erreicht der Lokomotivbeamte bei seiner aufreibenden Thätigkeit niemals die Höhe dieser Pension und muß sich kärglich oft noch Jahrzehnte durchschleppen. Er muß fortwährend auf der Wacht sein und täglich seine Station verlassen; es wäre daher eine That der Gerechtigkeit, wenn man ihm schon früher bei seiner vorzeitigen Abnutzung eine höhere Pension gewährte. Wir glauben nichts Unberechtigtes zu verlangen, wenn wir die schon von uns auf den Kongressen in Berlin und Pest aufgestellte Forderung immer wiederholen, dem Lokomotivbeamten bei seiner Pensionierung jedes Dienstjahr doppelt anzurechnen wie dem Soldaten das Kriegsjahr.

Nur die Erreichung dieses Zieles wird die Furcht vor der Pensionierung bannen und verhindern, daß invalide Beamte länger an verantwortungsvoller Stelle bleiben, als mit der Sicherheit des Betriebes vereinbar ist. Jetzt wird der Kampf zwischen der Sorge für ein gesundes, der Verantwortung gewachsenes Personal und der Humanität die Entscheidung stets erschweren.

1) v. **Czatary**, *Ueber Hygiene des Eisenbahnwesens und der Eisenbahn-Reisenden, Verhandlungen des internationalen medizinischen Kongresses, Berlin* 1890 (*Sektion für Eisenbahnhygiene*)
2) **Beetz**, *Die Ernährung des Fahrpersonals während der Fahrt, Verhandlungen des internationalen medizinischen Kongresses, Berlin* 1890 (*Sektion für Eisenbahnhygiene*).
3) **Stich**, *Uebernachtungs- und Unterkunftsräume für das Fahrpersonal, Verhandlungen des internationalen medizinischen Kongresses, Berlin* 1890 (*Sektion für Eisenbahnhygiene*).
4) **Braehmer**, *Ueber den Einfluſs der Aerzte auf den Eisenbahnbetrieb, Verhandlungen des internationalen medizinischen Kongresses, Berlin* 1890 (*Sektion für Eisenbahnhygiene*).
5) **Braehmer**, *Bestimmung der Dienstzeit der Eisenbahn-Angestellten, Verhandlungen des internationalen Kongresses, Pest* 1894.
6) **Schwechten**, *Körperliche Erfordernisse für den Eisenbahndienst, Verhandlungen des internationalen medizinischen Kongresses, Berlin* 1890 (*Sektion für Eisenbahnhygiene.*
7) **Uffelmann**, *Ernährung der Reisenden auf Eisenbahnfahrten, Berlin* 1886.
8) **Wernich** *und* **Wehmer**, *Lehrbuch des öffentlichen Gesundheitswesen* (1894).
9) **Silex**, *Sehvermögen der Eisenbahnbeamten* (1894).
10) **R. Régnier** (*Paris*), *Fixation de la durée du service des employés de chemin de fer au point de vue des diverses branches du service. In Verhandlungen des internationalen Kongresses, Pest* 1894.

c) Organisation des ärztlichen Bahndienstes.

Der ärztliche Dienst bei den Eisenbahnen hat folgende Obliegenheiten:

I. Die Sorge, daß nur gesunde, dem schweren Betriebsdienst gewachsene Beamte eingestellt werden.

II. Die fortlaufende Beobachtung des physischen Zustandes der Beamten, namentlich die periodische Untersuchung des Seh- und Hörvermögens. Mitwirkung an einer statistischen Aufstellung der Krankheiten und Unfälle der Beamten.

III. Beobachtung aller Momente, welche den Gesundheitszustand während der Dienstzeit stören können.

VI. Hygienische Ueberwachung der Bahnhöfe, Werkstätten, Wärterbuden, Gasanstalten etc.

V. Initiativanträge, welche die aus der Beobachtung sich ergebenden, den Gesundheitszustand störenden Einflüsse zu ändern geeignet sind.

VI. Außerdienststellung und rechtzeitige Pensionierung, wenn der körperliche Zustand des Beamten der Verantwortung nicht gewachsen ist.

VII. Mitwirkung bei der Ausführung des Haftpflicht-, Pensions- und Unfallfürsorge-Gesetzes, sowie der 3 großen sozialpolitischen Gesetze, welche sich auf die nichtbeamteten Eisenbahnarbeiter beziehen.

VIII. Unterweisung des Fahr- und Stationspersonales in der ersten Hilfeleistung nach Unfällen. Beaufsichtigung und Sorge für die gute Beschaffenheit der Rettungseinrichtungen.

IX. Mitwirkung bei den Maßnahmen gegen die Einschleppung von Epidemien durch die Eisenbahnen.

X. Beratung der Verwaltung in allen weiteren hygienischen sowohl das Personal als den Betrieb betreffenden Fragen.

XI. Endlich ärztliche Behandlung der zum äußeren Betriebe gehörenden Beamten und Arbeiter.

Zur erfolgreichen Durchführung der vorstehenden Funktionen gehört außer der rein ärztlichen Befähigung eine genaue Kenntnis des Betriebes und der Betriebsmittel, der einzelnen Dienstzweige und der damit verbundenen Verantwortung, der Arbeitsstunden und der Ruhepausen, der Schlaf- und Unterkunftsräume außerhalb der Stationen, der Rettungseinrichtungen, des Signalwesens, der gesetzlichen Bestimmungen über Unfälle, Fürsorge, Haftpflicht, der den Fahrbeamten zu ihrer Verpflegung gegebenen Gelegenheiten etc.

Leider müssen wir bekennen, daß die Würdigung dieser Bedeutung des ärztlichen Bahndienstes noch viel zu wünschen übrig läßt, sowohl bei den Verwaltungen als auch bei den Aerzten.

Die Privatbahnen überließen es anfänglich den Beamten, sich die Anstellungsfähigkeit, Notwendigkeit eines Urlaubs, temporäre oder dauernde Dienstunfähigkeit von dem Arzte ihrer Wahl bescheinigen zu lassen. Nur in verwickelten Fällen wandten sie sich an einen Vertrauensarzt, meistens einen Medizinalbeamten.

Besser waren von vornherein die Verhältnisse bei den Staats- und staatlich verwalteten Bahnen, welche in Würdigung der hygienischen Bedeutung der Aerzte meistens früh Bahnärzte anstellten, welchem Modus sich die Privatbahnen nach und nach anschlossen. In vielen Ländern haben die Direktionen Chefärzte, so in Frankreich, Oesterreich, in andern sitzt ein Arzt in der obersten Verwaltung, so in Ungarn, Serbien. In Amerika hat man erst vor wenigen Jahren angefangen Chefärzte in die Verwaltungen zu wählen. Von den deutschen Bundesstaaten ist die ärztliche Organisation am vollständigsten in Bayern, wo ein Chefarzt alle hygienischen Maßregeln leitet, und außerdem in jeder Eisenbahnstation Bahnärzte angestellt sind. Die letzteren haben Amtscharakter und erfreuen sich der damit verbundenen Autorität. Diese in mancher Beziehung musterhafte Organisation fehlt in den übrigen Bundesstaaten; in den meisten derselben finden sich jedoch bereits Anfänge eines ärztlichen Bahndienstes.

In Preußen hat die am 1. April 1895 ins Leben getretene Neugestaltung der Staatsbahnen auch eine Neugestaltung des ärztlichen Bahndienstes zur Folge gehabt. Die Grundzüge dieser Neugestaltung sind in

Kurzem folgende: „Einheitlichkeit des ärztlichen Bahndienstes und der Anstellungs-Bedingungen der Bahnärzte in ganz Preußen. Verwaltung der Bahnarzt- und Bahnkassenarzt-Stellen eines Bezirkes durch denselben Arzt. Anstellung nach geographischen Bezirken mit Wohnungszwang und nicht nach Dienststellen. Behandlung der Beamten und Arbeiter nebst Angehörigen. Ausstellung aller von der Verwaltung geforderten Gutachten und Berichte bei der Anstellung, bei Krankheiten und Beurlaubungen, Pensionierungen, sowie aller Atteste, welche zur Ausführung der sozialpolitischen Gesetze notwendig sind, Beaufsichtigung der Rettungseinrichtungen, Unterweisung der Beamten in der Leistung der ersten Hilfe, Hilfeleistung bei Eisenbahnunfällen, periodische Untersuchung der Beamten auf Hör- und Sehvermögen, Anstellung von besoldeten Augenärzten. Honorar in Form von festen Gehältern berechnet nach der Zahl der Köpfe, der Zahl der bei der Anstellung zu untersuchenden Arbeiter sowie nach lokalen Verhältnissen. Die Zahl der Bahnärzte ist so groß und derart verteilt, daß eine genügende ärztliche Beaufsichtigung ermöglicht wird."

Bei der Besetzung der Bahnarztstellen sollen in Preußen die Physiker nach einem Ministerial-Erlaß in erster Linie berücksichtigt werden, in den Provinzen ist dies auch vielfach der Fall, in Berlin höchst selten. Es bleibt auch fraglich, ob die Physiker an sich zu der eigenartigen bahnärztlichen Thätigkeit mehr befähigt sind. Diese Befähigung wird jetzt nur erworben durch die Praxis, in welche der Bahnarzt eintritt ohne alle Vorkenntnisse, um von vornherein die volle Verantwortung zu tragen. Diese Lehrzeit kann aber den Eisenbahnverwaltungen nicht zum Vorteil gereichen. Wir halten es daher für notwendig Vorlesungen über Eisenbahnhygiene ins Leben zu rufen, an denen sich Aerzte und Eisenbahnbeamte beteiligen können.

Die so vorbereiteten Aerzte sind als Bahnärzte an allen Eisenbahnstationen anzustellen und mit der nötigen Autorität zu versehen, freie Fahrkarten sind ihnen im ausgedehnten Maße zu gewähren. Jeder Direktion bez. jeder größeren Verwaltung muß ein Oberarzt zugeteilt sein, welcher in allen hygienischen Maßnahmen mitzuwirken und die Bahnärzte in ihren Wirkungskreis einzuführen hat. Regelmäßige Konferenzen aller Bahnärzte, wie sie jetzt schon stellenweise stattfinden, sind obligatorisch einzuführen. Die Gehälter der Bahnärzte müssen auf eine ihrer Thätigkeit entsprechende Höhe gebracht werden. Die Anstellung muß auf längere Zeit erfolgen, und, falls frühere Invalidität des Arztes eintritt, Pensionsberechtigung eingeführt werden. Den Bahnärzten ist amtlicher Charakter beizulegen, sowohl den Behörden als den Beamten gegenüber. Sollte das Gutachten eines Bahnarztes beanstandet werden, so ist ein Obergutachten eines aus 3 Bahnärzten bestehenden Konziliums einzuholen, eine Maßregel, die sich bei den bayrischen Bahnen vorzüglich bewährt.

Nicht zu trennen von dem ärztlichen Bahndienst in Preußen sind die Krankenkassen, zu welchen die Eisenbahn- und Werkstätten-Arbeiter seit dem Kassengesetz von 1884 in Deutschland vereinigt sind. Ein großer Teil der Kassenmitglieder, wie die Bremsarbeiter, Streckenarbeiter, Hilfsheizer, können auf die Sicherheit des Betriebes denselben Einfluß haben wie die Beamten, von denen sie sich nur durch die äußere Stellung unterscheiden. In zweckmäßiger Weise befinden sich daher die Kassenarztstellen in den Händen der Bahnärzte, denen die Begutachtung

der Kassenmitglieder in allen Fragen, die sich auf den Betrieb beziehen, ohnehin zusteht.

Was die Frage der Spezialisten anbetrifft, so haben einige Länder, z. B. Oesterreich-Ungarn, für verschiedene Fächer Spezialärzte angestellt. In Preußen sind bis jetzt nur Spezial-Augenärzte angestellt. Wünscht der Bahnarzt bei anderen Krankheiten eine spezialistische Behandlung eines Patienten, so ist er meistens darauf angewiesen, denselben irgend einer Poliklinik zu überweisen. Wir halten dieses Verfahren nicht für ausreichend, sondern wünschen den Bahnarzt in die Lage versetzt, sobald er eine spezialistische Behandlung für erforderlich hält, eine solche auf Kosten der Verwaltung herbeiführen zu können. Die Thätigkeit des Spezialisten darf sich jedoch nur auf die Behandlung erstrecken — die Begutachtung verbleibt allein den Bahnärzten, die auch die periodischen Sehprüfungen der Beamten vorzunehmen haben. Jeder Bahnarzt muß mit den neuesten Untersuchungsmethoden auf Sehschärfe und Farbensinn hinlänglich vertraut sein, um die Grenze zu finden, über welche hinaus Mängel der Sicherheit Gefahr bringen.

Vorstehende Forderungen enthalten nichts Unmögliches und nichts Ueberflüssiges. Sie sind notwendig im Interesse der Sicherheit des Eisenbahnbetriebes. Zu dieser Sicherheit beizutragen, ist der Zweck der Organisation des ärztlichen Bahndienstes, welcher sich aus den oben genannten Obliegenheiten zusammensetzt.

Wenn nun auch die von uns aufgestellten Forderungen bei der Neugestaltung des ärztlichen Bahndienstes in Preußen nur zum Teil berücksichtigt worden sind, so bedeutet die letztere doch einen Fortschritt gegen früher; ein weiterer Fortschritt ist um so mehr zu hoffen, als die Verwaltungen sich nicht mehr der Erkenntnis verschließen, daß der ärztliche Bahndienst einen jener Faktoren bildet, welche die Sicherheit des Eisenbahnbetriebes verbürgen. Diese Erkenntnis berechtigt auch zu der Hoffnung, daß in Zukunft für den ärztlichen Bahndienst grösere finanzielle Mittel bereit gestellt und unsere obigen Forderungen ermöglicht werden. Damit aber der Sanitätsdienst bei den Eisenbahnen in seiner vollen Bedeutung gewürdigt werde, müssen auch die Aerzte selbst zu der ihnen noch vielfach mangelnden Erkenntnis kommen, daß ihre Thätigkeit nicht nur darin besteht, Kranke und Verletzte zu heilen und Krankheits-Bescheinigungen auszustellen, sondern mitzuwirken an der Erforschung und Bekämpfung der Gefahren, welche Leib und Leben durch den Eisenbahnbetrieb bedrohen — an der Eisenbahnhygiene.

1) **v. Czatary**, *Sanitätsdienst bei den ungarischen Eisenbahnen, Zeitschr. f. soziale Medizin* 1. *Bd.* 123.
2) **Braehmer**, *Die Aufgaben und Thätigkeit des Eisenbahnarztes*, *Sachverständigen Zeitung* (1895) *No.* 5.
3) **Braehmer**, *Denkschrift im Auftrage des Ausschusses der deutschen Bahnärzte* (1895).
4) **Braehmer**, *Zur Organisation des ärztlichen Bahndienstes in Preufsen, Aerztliches Vereinsblatt* (1896).
5) *Verordnung des russischen Verkehrsministers vom* 20. *Juni* 1893 *No.* 8536, *Ueber die Organisation des ärztlich sanitären Dienstes bei den russischen Eisenbahnen.*

Verzeichnis der Abbildungen.

Druckfehler-Berichtigung.

Auf Seite 245 Zeile 16 von oben mufs es heifsen „railway-brain" statt „railway-bire".

Register.

Gesundheitliche Ansprüche

an

militärische Bauten.

BEARBEITET

VON

DR. C. E. HELBIG,
OBERSTABSARZT A. D. IN DRESDEN.

MIT 9 ABBILDUNGEN IM TEXT.

JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1897.

Inhaltsübersicht.

Einleitung.

Die militärischen Unterkünfte zerfallen in vorübergehende und bleibende. Bei ersteren unterscheidet man solche, die nur zur einmaligen Benutzung bestimmt sind, wie Biwaks und Kriegslager. Beide kommen an dieser Stelle ebensowenig in Frage wie die zu Reisezwecken aufgesuchte Unterkunft des Soldaten im Eisenbahnwagen oder Schiffe. Eine andere Art der vorübergehenden Unterkünfte bilden die zu wiederholter militärischer Benutzung bestimmten Kriegsschiffe und Friedenslager. Erstere sind ebenfalls kein Gegenstand der nachfolgenden Darstellung.

Die bleibenden Unterkünfte umfassen die Gebäude für die befehlenden und verwaltenden Stellen, die Kasernen, Ställe, Exerzier- und Turnhallen, Reithäuser, Wachen, Gefängnisse, Festungen, Schulen, Erziehungsanstalten, Kranken- und Invalidenhäuser, Vorratsgebäude und Werkstätten. Von diesen mannigfachen Baulichkeiten und Einrichtungen kommen hier diejenigen nicht zur Besprechung, welche in Bezug auf gesundheitliche Verhältnisse sich in keiner Weise von den entsprechenden Civilbauten unterscheiden, wie die Gebäude für Kommandos, die Schulen und die Vorratsräume. Auch die militärischen Werkstätten zählen hierzu, von denen die größeren meist von Civilarbeitern betrieben werden.

Im allgemeinen besitzen die militärischen Unterkünfte, welche große Massen gesunder Männer zum Zwecke der Ausbildung und Landesverteidigung auf einem thunlichst engen Raume vereinen, eine hohe Wichtigkeit in gesundheitlicher Hinsicht. Denn je zusammengedrängter Menschen zu leben genötigt sind, um so deutlicher pflegt jede Vernachlässigung eine größere Erkrankungshäufigkeit und auch vermehrte Sterblichkeit zu bewirken. Kasernen und Lager sind daher um so bessere Prüfsteine für die Zweckmäßigkeit gesundheitlicher Maßnahmen, als beim Heere die für die Zivilbevölkerung undurchführbare allgemeine Krankheitsstatistik keinerlei Schwierigkeit bereitet. Allerdings wird man bei der Verallgemeinerung von Erfahrungen, die bei militärischen Wohnungsanlagen gewonnen sind, den Umstand berücksichtigen müssen, daß nicht die Wohnung in gesundheitlicher Hinsicht allein Ausschlag giebt, sondern daß die Art der Wohnungsbenutzung von wesentlichem Einfluse ist und auf letztere die militärischen Vorschriften einschneidenderen Einfluß ausüben, als es eine „Wohnungsordnung“ in bürgerlichen Verhältnissen für gewöhnlich vermag.

Bei der Wichtigkeit der Sache entstand allmählich eine reiche Litteratur über die gesundheitlichen Beziehungen der Militärbauten. Sämtliche militärärztliche Zeitschriften und Jahresberichte, sowie alle Werke über Militärgesundheitspflege berücksichtigen die militärische Unterkunft; Einzelschriften findet man von Fränkel [1], Frölich [2] und Billings [3] aufgeführt. Von Sammelwerken mit Beschreibungen militärischer Unterkünfte erschienen in deutscher Sprache seit 1887 zu Wien 14 Bände der vom k. k. Reichskriegsministerium herausgegebenen: „Hygienischen Verhältnisse der größeren Garnisonsorte der österreichisch-ungarischen Monarchie“ und seit 1893 zu Berlin 5 Bände der „Garnisonbeschreibungen“ der Medizinalabteilung des K. preußischen Kriegsministeriums (Cassel, Stettin, Liegnitz, Hannover, Potsdam). — Angaben über einzelne neue deutsche Militärbauten mit Grundrißskizzen erschienen von Zeit zu Zeit in den „Statistischen Nachweisungen“ der Garnisonbauverwaltung, so beispielsweise über die Jahre 1884—1891 in der „Zeitschrift für Bauwesen“ [4].

Vergl. **Litteratur** *S.* 346.

1. Kaserne.

a) Allgemeines und Geschichte.

Gegenüber anderen Wohnhäusern bedingt die größere Bewohnerzahl für die Kaserne erheblich größere Maße. Bis auf die neueste Zeit, wo die Fabrik und das Gefängnis an Ausdehnung mit ihr wetteifert, pflegte die Kaserne neben vereinzelten Schlössern mächtiger Dynasten oder den Anlagen reicher Stifte überhaupt die größte bewohnte Baulichkeit darzustellen.

Eine Geschichte des Kasernenwesens und eine vergleichende Beschreibung der Heeresunterkunft in den verschiedenen Ländern würde nicht nur für die Geschichte der menschlichen Bildung, sondern auch für Fragen des Staatshaushaltes und für das Heer selbst wichtig sein. Leider fehlt es an einem solchen Werke.

Wo irgend eine größere Anzahl Bewaffneter wiederholt oder dauernd unterzubringen war, machten sich kasernenartige Unterkünfte nötig, die bereits im Altertum nur ungenügenden Ersatz in den Bürgerquartieren fanden. Man kann deshalb schon für die damalige Zeit Kasernen nachweisen, insbesondere bei den Römern, deren castra in den Städten kasernenartig eingerichtet waren. Es finden sich derartige Ruinen häufig; die am besten erhaltenen sind die der Gladiatorenkaserne hinter dem großen Theater zu Pompeji. Weniger erhalten sind Ruinen von Kasernen für Soldaten in Otricoli, in der hadrianischen Villa bei Tivoli, zu Bajae bei Neapel, ferner zu Rom die castra urbana für die vier 1500 Mann starken Stadtkohorten, die castra Ravennatium des Augustus, die castra praetoria u. s. w. Diese mehrstöckigen Anlagen zeichneten sich, trotzdem die einzelnen, nur für wenige Leute berechneten Zimmer oft der Fenster entbehrten, durch Geräumigkeit und insbesondere durch breite, luftige und helle Gallerien aus. Auch scheint bereits eine Trennung von Wohn- und Schlafraum stattgefunden zu haben [5].

Weniger dem Begriffe „Kaserne“ als dem des „Lagers“ entsprachen die castra außerhalb der Städte, auch wenn sie bleibende waren. Aehnelte doch die Legion, wenigstens bis auf Septimius Severus, mehr einer mobilen Feldtruppe als der modernen Garnison.

Im Mittelalter schwand mit dem Aufhören der stehenden Heere das Bedürfnis für eigentliche Kasernen. Allerdings erinnert der Grundriß mancher mehrstöckiger Donjons[6] des 12. Jahrhunderts an die Defensionskaserne, die sich später aus ihm herausbildete. Doch ist die Aehnlichkeit immerhin mehr äußerlich, da die Voraussetzung einer Kaserne, nämlich die dauernde Anwesenheit einer Masse Bewaffneter, noch fehlte.

Für die Zeit, wo nach dem Ende des Mittelalters sich die Anfänge der stehenden Heere bildeten, ließ sich aus der Litteratur der Ursprung der Kasernen bisher nicht erweisen; denn die zahlreichen Schriften über Befestigung und Bewaffnung aus jener Zeit erwähnen zwar häufig die Unterkunft der Belagerer, kaum je aber die Mannschaftswohnungen in der befestigten Ortschaft. Richter[7] giebt den Grundriß einiger Kasernen vom Ausgange des 16. bis zum 17. Jahrhundert, führt aber als Quellen neuere Zeitschriften an. Eine Anzahl solcher Bauten erhielt sich hauptsächlich in England und Frankreich bis auf unsere Tage. Eigentümlich sind für diese Grundrisse zahlreiche, für je 1 oder 2 Zimmer bestimmte Treppen.

Am Ende des 17. Jahrhunderts (seit 1685) brachte Vauban, der Gründer des modernen Festungswesens, ohne das Vorgefundene wesentlich abzuändern, feste Grundsätze in den Kasernenbau. Er trennte die einzelnen, 72 Mann starken Kompagnien, die je ein Haus mit zwei besonderen, einläufigen Treppen erhielten. Es gab nur Stuben für je 12 Mann, keine Nebenräume und keine Gänge. Der Luftraum schwankte je nach dem Stockwerke und der Benutzung von 8,7 bis 21 m^3 auf den Kopf.

Die Veränderungen, welche bis etwa 1820 an dem Vauban'schen Vorbilde angebracht wurden, waren in baulicher Hinsicht geringe Verbesserungen, insofern man die zahlreichen, schmalen und steilen Treppen durch wenige breitere ersetzte. Die dadurch nötig gewordenen Gänge, sowie die Zusammenlegung von mehreren kleineren Zimmern zu einem größeren stellen aber in gesundheitlicher Hinsicht erhebliche Verschlechterungen dar.

Die durch den Einfluß der Encyklopädisten in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts hervorgerufene Aufmerksamkeit auf die Mängel aller öffentlichen Einrichtungen veranlaßte zunächst in Frankreich das Bestreben, verbesserte Truppenunterkünfte herzustellen. Im Jahre 1788 wurde gleichzeitig mit dem Entwurfe des ersten gemäß gesundheitlichen Grundsätzen zu erbauenden, nach der Gräfin Lariboisière benannten Krankenhauses auch für den besten Plan einer gesunden Infanterie- und Kavalleriekaserne je ein Preis von 50 Louisdor (etwa 1000 M.) ausgesetzt. Während aber das Krankenhaus: „Lariboisière" nachträglich — vom Jahre 1846 an — wirklich erbaut wurde, verschwanden die Kasernenentwürfe während der ersten französischen Revolution völlig. Gegen Mitte dieses Jahrhunderts veranlaßte in Frankreich die Zunahme der Sterblichkeit der — Pferde Verbesserungen zunächst in der Unterkunft der berittenen Truppen.

Der Gedanke eines gesundheitlich entworfenen Kasernements wurde erst nach dem Krimkriege, dessen Verlustziffer eine nicht zu überhörende Mahnung ausdrückte, in England wieder aufgenommen und zwar 1862 durch ein Blaubuch[8] über die Untersuchung von 162 Kasernen und 114 Lazaretten, dessen treffliche Vorschläge für die militärischen Wohnungsanlagen in Großbritannien seitdem maßgebend blieben.

Auf Frankreich wirkte das Vorbild Englands trotz der im Krimkriege gemeinsam gemachten Erfahrungen nicht ein. Selbst bei den nach 1866 und 1871 eintretenden Heervermehrungen hielt man an Entwürfen von Belmas aus dem Jahre 1822 fest und verbaute nach diesen schlechten Vorbildern 160 Millionen Frcs. Arnould's [9] Warnung blieb unbeachtet. Erst zufolge des Aufsehens, welches ein sensationeller Roman [10] über das dortige Kasernenleben hervorrief, scheint seit 1890 auch in Frankreich allgemeine Besserung einzutreten. Insbesondere beachtet man mehr und mehr das System Tollet's (siehe S. 344), das eine beachtenswerte Neuheit im Kasernenbaue darstellt, und die eigenartigen Vorschläge dieses bereits seit 1870 für die gesundheitliche Verbesserung der Militärbauten thätigen Ingenieurs [47]. Das Rundschreiben [21] des Kriegsministeriums an die Generalkommandos vom 5. Februar 1894 betont bezüglich der Kasernenfragen: „Ces questions, qui intéressent le bien-être et la santé des hommes, ainsi que le bon fonctionnement des services intérieurs des corps de troupe.“

Die kleineren europäischen Staaten schlossen sich, wie in anderen Heeresangelegenheiten, meist den französischen und englischen Vorbildern an, doch führten sie auch selbständig Verbesserungen aus, so beispielsweise die Trennung der Wohnzimmer vom Schlafsaal, die Belgien auf Betrieb der Putzeÿs [11], später auch Dänemark, nach hannöverschem und sächsischem Vorgange annahmen.

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika, über deren militärische Bauten in den letzten Jahren keine größere Veröffentlichung erfolgte, sollen zur Zeit die besten Kasernen herstellen und insbesondere eine Anpassung an die dort wesentlich verschiedenen Witterungsverhältnisse erreichen. Eine solche Anpassung erscheint in den west- und mitteleuropäischen Staaten weit weniger nötig, darf aber nicht, wie es bisweilen geschieht, völlig außer acht gelassen werden und einer gedankenlosen Anwendung desselben Schemas für ein ganzes Reich Platz machen.

Rußland erließ die erste Vorschrift über den Kasernenbau nach Erismann [12] erst 1875. Bis dahin war mit Ausnahme von Petersburg und dem Moskauer Bezirke das stehende Heer bei den Bürgern untergebracht.

In Oesterreich-Ungarn erschien 1895 eine neue „Anleitung für den Neubau von Kasernen“ [56], die ohne bestimmte Vorschriften zu geben, die Größe eines Wohngebäudes auf ein Bataillon oder ein Artillerie-Regiment beschränkt (§ 39).

In Deutschland trat schon seit dem vorigen Jahrhunderte das Bestreben, eine geeignete Unterkunft für das Friedensheer herzustellen, hie und da hervor. In Preußen, dessen Einrichtungen seit 1866 den anderen deutschen Staaten maßgebend wurden, stellte das Gesetz vom 13. Mai 1820 die Erbauung von Kasernen als Grundsatz auf; bis dahin war den Städten die Unterbringung der Garnison übertragen und zwar erst seit 1810 unter Ausgleichung der Einquartierungslast durch den damals eingeführten Servis. Im Norddeutschen Bunde war bereits die Hälfte der aktiven Armee im Frieden kaserniert. — Die Vorliebe für gewaltige Gebäudemassen, die der Erzielung gesundheitlich tadelloser Verhältnisse hinderlich war, begründete sich meist durch die Kostspieligkeit des Baulandes. Doch auch die von 1870, bez. 1873, bis etwa 1878 auf fiskalischem Waldboden entstandene Albertstadt bei Dresden [13], die

zur Zeit größte Kasernenanlage der Welt, zeigt in den älteren Teilen fast ausschließlich sehr ausgedehnte Wohnungsanlagen. Die grundsätzliche Verteilung eines ganzen Regiments auf demselben Baugrunde in kleine Gebäudegruppen, z. B. für ein Bataillon und Einzelhäuser für Kompagnien, begann mit den 1871 vollendeten Militärquartierhäusern zu Schwerin[14], fand aber bisher wenig Nachahmung, so beispielsweise bei den Halbbataillonskasernen des 1. Pommerschen Grenadierregiments No. 2 zu Stettin[15].

Im allgemeinen läßt sich nicht verkennen, daß seit der Mitte dieses Jahrhunderts die Grundsätze der Gesundheitslehre auf den Kasernenbau in den Kulturstaaten stetig wachsenden Einfluß gewannen, und daß insbesondere seit dem letzten Jahrzehnte die „Kaserne“ mehr und mehr aufhört mit der dreifaltigen Begriffsverbindung von Unwohnlichkeit, Schmutz und Mephitismus zusammenzufallen. Wenn befriedigende Zustände nicht allenthalben mit erwünschter Schnelligkeit zu erreichen waren, so lag das zum Teil daran, daß durch die sich häufig überstürzenden Heervergrößerungen die Aufgabe mehr und mehr erschwert wurde.

b) Lage und Baugrund.

An die Lage der Kaserne sind zunächst dieselben Anforderungen zu stellen, wie an die eines gesunden Wohnhauses (vergl. 4. Bd. 2. Abt. S. 537). Wird die Kaserne, wie es jetzt wohl meist geschieht, außerhalb der Ortschaft auf freiem Gelände oder im Walde angelegt, so ist, worauf M. Kirchner[16] hinweist, die Entfernung vom Orte nicht unnötig groß zu wählen. Gegen Ueberflutung mit dem anwachsenden Häusermeere der benachbarten Stadt schützen rechtzeitige Bodenankäufe oder ortspolizeiliche Bauverbote. Die unmittelbare Nachbarschaft eines großen Uebungsplatzes erscheint dienstlich erwünscht und für Offiziere und Mannschaften bequem, hat aber, was Forst[17] betont, Bedenken hinsichtlich des Blendlichts einer großen unbebauten Bodenfläche und noch mehr wegen des auf dieser sich bildenden Staubes. Man wird daher von vornherein auf Zwischenlegung eines mit dichtem Gehölz und Bäumen bepflanzten Landstreifens bedacht sein müssen.

Der Baugrund kommt hauptsächlich hinsichtlich der Malaria und bei der Beseitigung der Abfallstoffe in Betracht. Es gelten hierbei die allgemeinen Grundsätze (vergl. S. 537 ff. des 4. Bandes). Machen sich bei Kasernenbauten Aufschüttungen nötig, so ist vom Unternehmer die Ausführung mit einwandfreien Stoffen zu bedingen und von der Aufsichtsbehörde zu überwachen.

c) Grundriß und Hof.

Allgemein verwirft man die Anordnung der Gebäude als geschlossenes Viereck und den sog. Mittelkorridor. Trotzdem weisen zahlreiche neue Kasernen und Lazarette den letzteren noch auf. Auch gestattet ihn die Garnison-Gebäudeordnung (1. Teil § 5, 12) sogar in Wohngebäuden. Man kann sich nicht so leicht von einem seit fast 2 Jahrhunderten üblichen Schema trennen, um so weniger, als es Ersparnis an Baukosten verspricht.

Allerdings vermeidet man, zu beiden Seiten eines langen Ganges Mannschaftsstuben (oder Krankenzimmer) anzuordnen, wohl aber führt

man zwischen Geschäftszimmern, Wirtschaftsräumen, Wohnungen für Verheiratete, Unterrichts- oder Putzzimmern und anderen Nebengelassen einen Mittelgang hindurch. Es tritt dann häufig der Fall ein, daß bei einer Heervermehrung diese Nebenräume doch zur Unterbringung von Mannschaften benutzt werden müssen, zumal wenn für die betreffenden Nebenzwecke besondere Häuser aufgeführt werden. Auch das geschlossene Viereck fand beim Kasernengrundrisse noch im vorigen Jahrzehnt, wie der Lageplan (Fig. 1) der Infanteriekaserne zu Zwickau in Sachsen zeigt, Anwendung. Allerdings lag das Gebäude hoch und die Baulichkeiten an dessen vierter Seite waren nur niedrig.

Fig. 1. Lageplan der Infanterie-Regiments-Kaserne zu Zwickau im Mafsstabe von 1 : 3140.

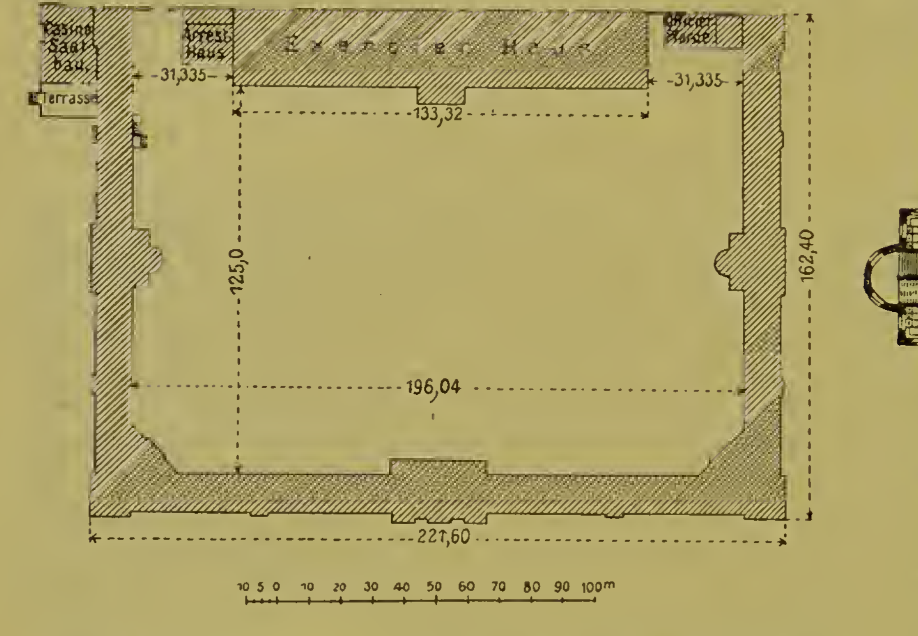
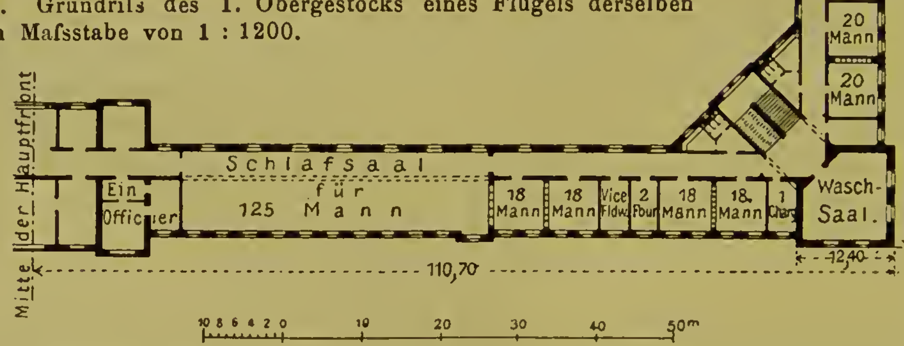
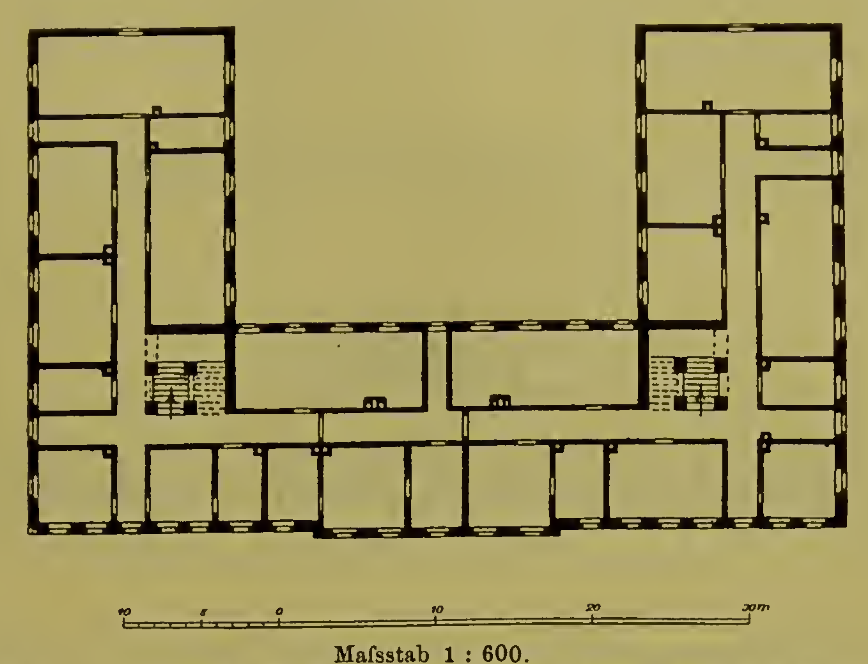


Fig. 2. Grundrifs des 1. Obergestocks eines Flügels derselben Kaserne im Mafsstabe von 1 : 1200.



Grundsätzlich sollte das einzelne Mannschaftsgebäude unter Ausschluß der Küche nur einer Kompagnie Unterkunft gewähren. In diesem Falle macht sich bei einem freistehenden Hause überhaupt kein längerer Gang nötig, da in 3 Stockwerken (einschließlich des Erdgeschosses) bei Zimmern für je 12 Mann alle Wohnräume von der Treppe aus zu erreichen sind. Wie auch kurze Gänge bei kleinen Gebäuden in falscher Weise angebracht werden können, zeigt der beistehende Grundriß der Infanteriekaserne No. III zu Hannover aus dem Jahre 1831.

Trennt man, wie es die Gesundheitspflege verlangt, Wohn-, Schlaf- und Putzräume, oder steht die Kompagniekaserne nicht frei, sondern zwischen anderen Häusern eingebaut, oder ist sie weniger als 3 Stock-



Maſsstab 1 : 600.
Fig. 3. 1. Obergestock der Kaserne No. III am Waterlooplatze zu Hannover.

werke hoch, so läßt sich ein Gang kaum umgehen, der auf die eine Seite des Gebäudes, nie aber in dessen Mitte zu liegen kommt.

Längere Gänge werden nötig, wenn das mehrstöckige Gebäude bei wenig Treppen mehr als eine Kompagnie aufnimmt. Man legt diese Gänge auf die Hofseite, falls nicht bei freier und hoher Lage des Gebäudes Rücksicht auf die herrschenden Winde, auf die Nordrichtung oder sonst dem entgegensteht. Ein Beispiel eines solchen Ganges bietet der Grundriß (Fig. 2) eines Flügels der oben erwähnten Zwickauer Kaserne.

Wie verfehlt solche Anlagen auch vom Verwaltungsstandpunkte aus sind, zeigte ein im Dachgestocke dieser Kaserne am 29. April 1897 ausgebrochenes Schadenfeuer, wobei trotz baldiger Entdeckung und emsiger Abwehr durch geschulte Feuerwehren das Riesengebäude bis zum Keller ausbrannte und Vorräte im Werte von mehr als einer Million Mark zu Grunde gingen.

Die *Stellung* der einzelnen Bauten derselben Kasernenanlage zu einander bei dem Blocksystem kann ebenso verschieden sein, wie dies bei Krankenhäusern in derselben Bauweise der Fall ist.

Sind in derselben Anlage mehrere Kasernen unterzubringen, so erschwert das Anreihen der ausgedehnten Baulichkeiten an einer einzigen Hauptstraße (in der Albertstadt bei Dresden beträgt die Länge der sog. Heerstraße, an deren einer Seite 4 Regimentskasernen und einige andere Militäretablissements liegen, über 3 km) den Verkehr, die Beschleußung,

die Versorgung mit Gas und Wasser etc. Ebenso erscheint bei einer einzelnen Kaserne die Anordnung aller Baulichkeiten in einer Reihe ebenso unzweckmäßig wie häßlich; doch bilden andererseits weit hervorstehende Flügel den Uebergang zur geschlossenen Bauweise. Stromeyer[18] will deshalb keine Flügel über 25 Fuß aus der Façade hervortreten lassen. Ein Beispiel einer linearen Anordnung zeigt beistehender Grundriß (Fig. 4)

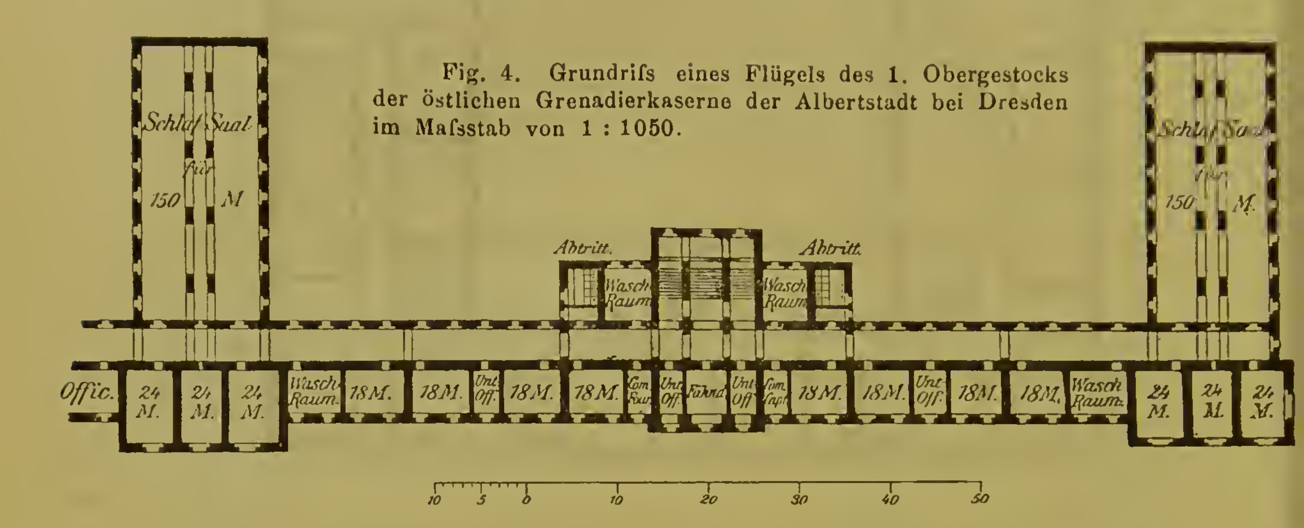


Fig. 4. Grundrifs eines Flügels des 1. Obergestocks der östlichen Grenadierkaserne der Albertstadt bei Dresden im Mafsstab von 1 : 1050.

einer Grenadierkaserne in der Albertstadt bei Dresden. — Betreffs des Abstandes der einzelnen Häuser sind die allgemein für Wohnungen geltenden Grundsätze zu befolgen, insbesondere ist den Fenstern bewohnter Räume ein Lichteinfallswinkel von 45° zu sichern (vergl. Bd. 4, S. 455).

An Hofraum bedarf die Kaserne erheblich mehr als das städtische Wohnhaus (S. 457 des 4. Bandes), man rechnet mindestens doppelt soviel als die bebaute Fläche. Doch ist diese Bemessung von der Anzahl der Stockwerke, deren Belegzahl, der Waffengattung, der Nähe des Uebungsplatzes etc. abhängig.

Die Kaserne pflegt man, wenn sie außerhalb des Ortes erbaut wird, neuerdings mit Gärten auszustatten.

In der Albertstadt bei Dresden besitzt sogar jede Kaserne außer einem Garten für Offiziere und Gartenland für Unteroffiziersfamilien, noch einen Park für Mannschaften. Außer der Annehmlichkeit, die solche Anlagen gewähren, bieten sie den Vorteil, lästige Nachbarschaft fern zu halten und Grundfläche. für künftige Erweiterung der Wohnungsanlagen zu sichern. Die Gewährung von etwas Gartenland für die in der Kaserne oder in der Stadt wohnenden Unteroffiziersfamilien empfiehlt sich aus denselben Gründen, aus denen man neuerdings in Städten derartige kleine Familiengärten seitens der Gemeinde oder milder Stiftungen beschafft.

Kasernengärten zu Nutzzwecken sind in Deutschland nicht üblich; in Frankreich werden sie als: „potagers“ empfohlen, jedoch wird vor etwaigem Mißbrauche gewarnt[21]. Auch die erwähnte österreichische „Anleitung für den Neubau von Kasernen“[56] nimmt in § 415 „Mannschaftsgemüsegärten“ in Aussicht.

Anpflanzungen verdecken oft zweckmäßig häßliche Winkel, Schuppen, Latrinen u. dergl. Doch dürfen diese Pflanzungen nicht zu

dicht an das Mauerwerk heranreichen (Garnison-Gebäudeordnung, 1. Teil § 38, 8). Ueber Graswuchs auf flachen Dächern vergl. S. 746 des 4. Bandes, über Anpflanzungen gegen Malaria den 9. Band dieses Werkes, sowie 1. Band, S. 223.

d) Wohngebäude für Mannschaften.

Hinsichtlich der Anforderungen an die freie Lage und den Baustoff unterscheidet sich das Gebäude zur Unterbringung der Mannschaft nicht von anderen Wohnhäusern. Die Zahl der Stockwerke darf einschließlich des Erdgeschosses, auch wenn dieses unbewohnt bleibt, zwei nicht übersteigen, während die deutsche Garnison-Gebäudeordnung (§ 5 des 1. Teiles) drei bewohnte Geschosse zu nur 3,8 m Höhe übereinander gestattet. Betreffs der Anforderungen an eine bequeme und feuersichere Treppe ist dem in der 2. Abt. des 4. Bandes (S. 716) Bemerkten betreffs der Kaserne kaum etwas hinzuzufügen.

Das Treppenhaus sollte, was man bisweilen unbeachtet läßt, der weniger günstig gelegenen Seite der Anlage zugewiesen werden. Die Garnison-Gebäudeordnung (a. a. O). gewährt für jede Kompagnie eine besondere Treppe von ausreichender Breite.

Auf den, wie erwähnt, thunlich zu mindernden langen Gängen pflegt man Kleider zu reinigen, Stiefel zu wichsen, Aufstellungen, selbst Exercier- und Zielübungen vorzunehmen; dies alles sollte aber im Hinblick auf die dadurch veranlaßte Stauberzeugung thunlich beschränkt werden.

Die Benutzung des Dachraumes als Wohnung tritt dort zurück, wo man dem unschönen und unpraktischen Satteldache (oder gar Pultdache) das Altandach vorzieht.

Letzteres empfiehlt sich, aus wasserdichtem Stoffe (Cement) in wagerechter, ebener Gestalt hergestellt, auch durch seine Billigkeit und Feuersicherheit. Dagegen sind die aus Stilgründen bisweilen beliebten ungewöhnlichen Dachformen zu verwerfen; insbesondere bieten Ueberhängedächer im deutschen Klima keinen Vorteil.

Besonderer Beachtung verdienen bei der dichten Belegung der Kaserne die Zwischenböden, die, wie S. 462 und 657 des 4. Bandes für Wohnungen ausgeführt wurde, auch bei Kasernen lediglich aus feuerbeständigem Stoffe unter Vermeidung von organischen Füllmateriale bestehen sollten. Der Ersatz der hergebrachten hölzernen Balken durch eiserne Träger erscheint für größere Kasernenneubauten schon zur Minderung der erfahrungsmäßig hohen Feuergefährlichkeit solcher Anlagen unerläßlich und bei richtiger Ausführung auf die Dauer kaum teurer.

Die Unterkellerung wird häufig nur so weit vorgenommen, als man Kellerräume zu Heizanlagen, Küchen, Vorratsgelassen, Kohlenbehältern u. s. w. bedarf. Auf Gelände mit hohem Grundwasserstande ist aber eine durchgehende Unterkellerung — abgesehen von den erforderlichen Isolierschichten — auch bei kleineren Wohngebäuden unerläßlich, während auf trockenem Grunde wenigstens größere Bauwerke einer solchen Unterkellerung bedürfen.

e) Mannschaftsstube.

Bezüglich der Mannschaftsstube bestimmt die deutsche und österreichische Vorschrift, daß jedem Manne 4 1/2 m^2 Grundfläche zu gewähren sind. Es würde dies kaum zureichen, auch wenn darin nicht der Ofen und die zur Unterbringung des Bettes, der Schränke und Tische nötige Fläche enthalten wäre. In England gelten 9,9 m^2 als Mindestfläche. Die Größe des Kasernenzimmers bemißt man in Deutschland in der Regel auf 8—12 Mann.

Doch gilt dies nur von neuen Anlagen, während solche Kasernen, welche in alten Gebäuden nachträglich eingerichtet wurden, Stuben bis 32 Mann neben kleineren für 2—6 Bewohner enthalten. Im Interesse der Wohnlichkeit kann man mit der früheren preußischen Vorschrift [19] eine Bewohnerzahl von 10 als oberste Grenze annehmen.

Ein eigentümliches Mittel, den Luftraum der Mannschaftsstuben durch weite, nicht verschließbare, nach dem Seitengang gehende Oeffnungen zu vergrößern, bewährte sich nach H. Hobrecht [57] in Moskauer Kasernen und wäre vielleicht in Anlagen mit Sammelheizungen auch bei uns verwertbar. Bei ungeschickter Anwendung dürfte dadurch freilich die Wohnlichkeit beeinträchtigt werden.

Bei der geringen Raumbemessung bedarf das Kasernenzimmer einer sorgsamen Lüftung, die einen in der Stunde mindestens einmaligen Luftwechsel sichert. Am besten geschieht dies durch Sammelheizungen, die neben wirtschaftlichen Vorzügen den Vorteil der Staubverminderung gegenüber den gewöhnlichen Oefen gewähren und 17—19° C. Zimmerwärme erzeugen sollen.

Da derartige Heizanlagen, die bisher in Deutschland nur bei den sächsischen Kasernen eingeführt wurden, eine hinreichende Lufterneuerung lediglich während der Zeit, wo geheizt wird, bewirken, so müssen Hilfsmittel der natürlichen Ventilation, wie Kippfenster, Glasjalousien u. dergl. außerdem vorgesehen sein (vergl. S. 696 ff. des 4. Bandes).

Die Beleuchtung der Mannschaftsstuben durch Fenster bietet gegenüber anderen Wohnungen kaum etwas Besonderes.

Die in den Kasernen weit verbreitete Gepflogenheit, einzelne Fenster mit Schränken zu verstellen, um einen Raum für Unteroffizieren abzusondern, macht selbstredend die besten baulichen Vorkehrungen unwirksam. Zur künstlichen Beleuchtung gewährt die deutsche Garnison-Gebäudeordnung für je 10 Mann eine Hängelampe und für je 2 Unteroffiziere eine Stehlampe.

Die Wände der Zimmer in Kasernen bedürfen mehr als sonst der Abrundung der Ecken zur Vermeidung von Staubansammlungen.

Tapeten sind unzulässig; dem in Deutschland vorgeschriebenen Kalkanstriche ist ein Oelanstrich wenigstens bis zur Manneshöhe vorzuziehen.

Einer besonderen Beachtung bedarf der Fußboden. Dieser ist durch die eisernen Stiefelbeschläge der Mannschaften mehr als in anderen Wohnungen der Abnutzung und dort, wo besondere Putz- und Waschräume fehlen, auch der Beschmutzung und Durchfeuchtung im hohen Grade ausgesetzt.

Da Stein- oder Cementboden aus klimatischen Gründen in Deutschland eines kostspieligen Linoleumbelags bedarf, so ist man auf hölzerne Dielung angewiesen, deren Uebelstände S. 670 des 4. Bandes hervorgehoben werden. Die üblichen Fußbodenanstriche sind für Kasernen zu wenig haltbar, besser bewährt sich das Tränken mit siedendem Leinöle. So behandelte Dielen kann man an Stelle des üblichen Scheuerns nach oberflächlichem Abfegen mit nassen Tüchern abwaschen, und es läßt sich dabei ein hoher Grad von Reinheit und und Staubfreiheit erzielen. Jedoch muß das Tränken jährlich mindestens einmal erneuert werden. Auch der von Schaffer[20] angegebene, in Oesterreich und Frankreich mit gutem Erfolge erprobte Teeranstrich bedarf einer jährlichen Wiederholung. Er hat den Nachteil eines dunklen Aussehens, soll aber billig sein, eine leichte Reinigung durch Aufwischen gestatten, das Ungeziefer beseitigen und den eigentümlichen Kasernengeruch verdecken. Unter dem Namen „Coaltarisation“ (von coal, Kohle, und tar, Teer, teeren) wurde das Verfahren durch das oben (S. 318) erwähnte Rundschreiben[21] im französischen Heere eingehend bekannt gemacht und neben der Anschaffung von Fußabstreichern zur Einführung empfohlen, jedoch der hohen Kosten wegen nicht vorgeschrieben.

Von der Ausrüstung der Mannschaftsstube bietet die Unterbringung der Lagerstätten überall da, wo keine besonderen Schlafräume zur Verfügung stehen, erhebliche Schwierigkeit. Das vorschriftsmäßige Bett nimmt etwa $1\,{}^1/_2$ m² Bodenfläche in Anspruch; da es der Lüftung wegen etwa ${}^1/_3$ m von der Wand abstehen soll, so beengt es den ohnehin beschränkten Raum tagsüber in störender Weise. Man stellt deshalb, wie auf Schiffen, mehrere Lagerstellen übereinander; zur Verhütung von Unfällen ist ein dreifaches Aufeinanderschlafen verboten[22].

In England richtete man die eisernen Bettstellen zum Zusammenschieben ein, wobei am Tage das Bettzeug zusammengerollt am Fußende liegt. In Spanien und sonst stellt man die unbenutzten Betten senkrecht an die Wand. Auch zog man sie, wie den lit hamac (siehe S. 343), mit Schnüren an die Zimmerdecke u. s. w. Ueber das deutsche Kasernenbett siehe S. 327.

Bei der Wahl des Materials für die Betten und die sonstige Zimmerausrüstung ist auf die Verhütung des Einnistens von Insekten, insbesondere von Wanzen, Rücksicht zu nehmen.

Wesentlicher als die Art der Ausrüstung der Stuben mit Schränken, Tischen, Stühlen, Gardinen, Spucknäpfen u. s. w. erscheint der Erlaß von Verhaltungsvorschriften und die Aufsicht über deren Befolgung.

Die Einzelheiten der einschlagenden Bestimmungen sind je nach der Oertlichkeit, der Waffengattung, der Zimmereinrichtung, den vorhandenen

Nebenräumen u. s. w. verschieden; es muß in dieser Hinsicht auf die militärischen Werke und die dienstlichen Vorschriften verwiesen werden.

f) Andere Räume für Mannschaften.

α) Schlafsaal.

Besondere Schlafräume, die eine Erhöhung des für jeden Mann von der Garnisongebäudeordnung[23] in Deutschland gewährten Luftraumes von 15 bis 16 m^3 auf mindestens 20 m^3 und der Fußbodenfläche von $4\,^1/_2$ auf mindestens 7 m^2 bedingen, sind eine Forderung der Gesundheitspflege, die überall da, wo nicht kleine Abteilungen in Einzelgebäuden untergebracht sind, zur Geltung kommt. Denn in den großen Kasernengebäuden kann die am Tage durch Staub verunreinigte, mit Tabaksqualm erfüllte, dicht belegte Mannschaftsstube trotz aller Maßnahmen und Vorschriften auf die Dauer keinen zum Schlafen geeigneten Raum bieten. Nur getrennte Schlafsäle lassen sich tagsüber gehörig lüften und reinhalten. Ihre Anlage, die nach § 12 der deutschen Garnison-Gebäudeordnung in jedem einzelnen Fall der Genehmigung des Kriegsministeriums unterliegt, muß die allgemein an gesunde Wohnräume gestellten Anforderungen erfüllen, die hier nicht im Einzelnen zu wiederholen sind. Schwierigkeit bietet die hinreichende Lüftung, die um so nötiger erscheint, als der Aufenthalt im Schlafraum anhaltender und regelmäßiger zu sein pflegt als beispielsweise der im Theater, in der Schule und für gewöhnlich selbst der Verbleib im Wohnzimmer. Zur Förderung des natürlichen Luftwechsels erhalten die Schlafsäle, soweit thunlich, an zwei gegenüberliegenden Seiten Fenster; diese kann man, wenn man die Enden freistehender Gebäude oder deren Flügel benutzt, auch an drei Seiten anbringen. In der Albertstadt bei Dresden haben einzelne Säle sogar an allen vier Seiten Fenster. Letztere sollten bei freier Lage des Gebäudes in unserem Klima an der Wetterseite mit Doppelfenstern versehen sein, auch, falls das Gebäude eine Sammelheizung hat, bis auf mindestens $+ 12^0$ C. erwärmt werden.

Versäumt man dies, so zeigen sich leicht Uebelstände. Die am Tage ausgekühlten Wände verdichten den von den Schläfern ausgeatmeten Wasserdampf und werden feucht. Dies hindert u. a. den natürlichen Luftwechsel durch die Poren des Mauerwerkes. Man findet dann gegen Morgen die von Leo[24] erwähnte erhebliche Vermehrung der Kohlensäure in der Saalluft. Ferner zeigen sich die Mannschaften zumeist gegen Frost und Erkältung empfindlicher als gegen verdorbene Luft, deren Schädlichkeit sie nicht sofort wahrnehmen und deren Geruch sie gewohnt sind. Sie suchen sich deshalb vor der Kälte durch Verhängen der Fenster mit Strohmatten, Verstopfen der Spalten mit Moos, auch dadurch, daß sie sich angekleidet schlafen legen u. s. w., zu schützen. Nicht selten zeigt die ärztliche Statistik, daß nach dem Ersatze eines alten mangelhaften Kasernements durch ein neues, ungleich besseres die Erkrankungshäufigkeit nicht, wie man erwartete, geringer wird, sondern sogar durch Zunahme der durch Erkältung veranlaßten Krankheitsfälle*) steigt.

*) Nach Petrin[25] soll mit dem Pavillonsystem, bez. durch die Decentralisation bei Kasernen in Deutschland (ähnlich wie in Indien, England, Oesterreich-Ungarn und

Als Lage des Schlafsaals wählte man bei den Kasernen des früheren hannoverschen Heeres die Nachbarschaft der Mannschaftstuben, während man in Sachsen oft ein darüber befindliches Stockwerk vorzieht. Die Größe darf der Wohnlichkeit wegen und im Hinblick auf die Störung durch später Eintreffende oder früher Ausrückende nicht zu hoch, keinesfalls auf über 100 Schlafstätten bemessen werden, während neuere Kasernen bis über 200 in einem Saale vereinen.

Die Bettstellung und die Ausrüstung sind kaum von allgemeiner Bedeutung. Bezüglich der Art der Lagerstätten schreibt die deutsche Garnison-Gebäudeordnung eine eiserne Bettstelle von 1,5 m^2 Bodenfläche (bei 1,9 m Länge und 0,79 m Breite) vor. Als Bettunterlage dient ein Strohsack und ein mit 1 $^1/_2$ kg Roßhaaren gefülltes Kopfpolster, zum Bedecken aber eine nahtlose 2,34 m lange, 1,33 m breite und 2,1 kg schwere Wolldecke, die vom Oktober bis Mai verdoppelt, bei Bedarf verdreifacht (bisweilen verfünffacht) werden muß.

Die Einwände, welche man militärischerseits gegen abgesonderte Schlafräume machte, nämlich die Vermehrung der Reinigungsarbeit bei zwei getrennten Räumen, die Abnahme des Interesses des Soldaten an seiner Wohnung bei Tage und die Möglichkeit, bei plötzlichem Bedarfe beide Räume mißbräuchlich als Truppenunterkunft zu benutzen, erwiesen sich nach jahrzehntelanger Erfahrung als unzutreffend. Den einzigen ernstlichen Einwurf, der gegen Schlafräume vorliegt, bilden die vermehrten Geldkosten. Er kann aber, wie erwähnt, nur dann als stichhaltig gelten, wenn, wie in England, die geringe Ausdehnung des Hauses an sich die Durchführung gesundheitlicher Maßnahmen überhaupt erleichtert. Sonst sind solche Unkosten, die eine Verbesserung ungünstiger Gesundheitsverhältnisse herbeiführen, eine, um einen Ausdruck Arnould's[9] zu gebrauchen, „für das öffentliche Vermögen sehr günstige Kapitalanlage".

β) Wasch- und Putzstube.

Schon in den alten Kasernen pflegte bisweilen zum Putzen der Waffen und des Lederzeuges, sowie zum Kleiderreinigen jeder Kompagnie ein besonderer Raum im Keller oder im Erdgestock zugewiesen zu werden. Die deutsche Garnison-Gebäudeordnung (I, § 35) bewilligt hierzu jeder Kompagnie 45 m^2 Fläche.

Bei neueren Kasernenanlagen findet man hie und da ohne ersichtlichen Grund die günstigst gelegenen Eckzimmer als Putzraum verwendet. Zweckmäßig legt man letzteren nach dem Hofe zu oder sonst an die abgelegenste Stelle, dabei jedoch thunlich nahe an die Wohnräume. Für die Reinlichkeit der Wohnstuben erscheint es nötig, auch das Stiefelwichsen und das Waschen der Hände und des Gesichts in die Putz-

Frankreich) die Sterblichkeit, die in alten Kasernen 11 ‰ betrug, in neuen auf 9 ‰ gesunken sein. Da in Deutschland, wie oben erwähnt, die neuen Kasernen im allgemeinen ebensowenig, wie die alten, decentralisiert sind, so wären diese Zahlen wohl anders zu deuten, soweit man überhaupt einer so allgemeinen Statistik ohne nähere Angabe der betreffenden Jahre und der Quelle Wert beilegen darf. Dafs Decentralisation nicht gleichbedeutend mit Salubrität ist, zeigen die Demmler'schen (S. 319 erwähnten) Militär-Quartierhäuser zu Schwerin, die in getrennte Kompagnieblocks zerfielen, aber nach Richter[7] nur 8,8 m^3 Luftraum jedem Bewohner gewährten.

räume zu verweisen und diese entsprechend auszurüsten. Als Ersatz der Putzräume legte man hie und da offene Galerien an, was im deutschen Klima während des Winters zu Unzuträglichkeiten führt. Ebensowenig ist das Putzen auf der Treppe oder in einem geschlossenen Korridor wegen des entstehenden Staubes, der von da aus in die Wohnräume dringt, bei Kasernements rätlich.

γ) Speise-, Unterrichts- und Uebungssäle.

Leichter als Schlaf- und Putzräume lassen sich Speisezimmer entbehren. Immerhin aber macht sich deren Einrichtung bei großen Kasernements aus naheliegenden Gründen erwünscht. Da die Speisesäle viel Raum beanspruchen und sich nicht leicht zu anderem Zwecke, wie z. B. zum Unterrichte, benutzen lassen, so bestimmt die Garnison-Gebäudeordnung (I, 18), daß der Mannschaftsspeisesaal so bemessen werde, daß nur die Hälfte der darauf Angewiesenen gleichzeitig essen kann, wobei auf den Kopf 0,75 m^2 Grundfläche zu rechnen sind.

Räume für theoretischen Unterricht kommen vorwiegend bei den Spezialwaffen in Betracht und unterliegen den Anforderungen, wie Schulen überhaupt (vergleiche Bd. 7, S. 51—181).

Auch die Infanteriekaserne bedarf für die Kapitulantenschule eines besonderen, auf den Bedarf eines Bataillons eingerichteten und meist von den Musikern mit benutzten Unterrichtssaals. M. Kirchner[16] verwirft den Gebrauch, wonach die theoretische Unterweisung in überfüllten Wohn- und Schlafstuben vor stehenden oder auf Schemeln ohne Lehne sitzenden Leuten abgehalten wird. Solange nicht die Mittel des deutschen Staatshaushaltes eine allgemeine Einrichtung von Unterrichtssälen gestatten, wie sie einzelne sächsische, französische, dänische, schwedische u. s. w. Kasernen besitzen, empfiehlt sich die in Oesterreich-Ungarn übliche Benutzung des Speisesaales zum Mannschaftsunterricht.

Für den Exerzierraum gelten dieselben Anforderungen wie an die Turnhalle (vergl. 4. Bd., S. 939, und 7. Bd., S. 174—176), als welche er meist gleichzeitig benutzt wird. Die Größe bemißt sich hauptsächlich nach der Rekrutenzahl; letztere stieg durch die Einführung der 2-jährigen Dienstzeit erheblich.

Da ein Bataillon gegen 1000 m^2, ein Regiment mehr als das Doppelte an bedecktem Exerzierraum bedarf, so legt man ihn fast ausnahmslos in ein besonderes Exerzierhaus.

δ) Krankenstube.

Die Frage, ob eine Kaserne Krankenstuben erhalten soll, erscheint in allgemein hygienischer Hinsicht von Bedeutung.

Die größte Ausbildung erhielt diese Einrichtung in Frankreich, wo die infirmerie bis auf Ludwig XIV. das Militärlazarett ersetzte und 1838 unter Soult eine moderne Gestalt bekam. Meist im eigenen Gebäude untergebracht, faßt sie $2^1/_2$—3 Proz. der Mannschaftsstärke. Sie nimmt auch Geschlechtskranke auf und ist mit Besuchszimmer, Bad u. s. w. ausgestattet. Nach Morache[26] bewirkt die Unbestimmtheit des Be-

griffes: „leicht" bei Erkrankungen, daß manche Truppenärzte nur wenig Kranke in die Infirmerie aufnehmen, während andere Aerzte die ihrige zu einem vollständigen Krankenhause ausbilden.

Nicht zu verwechseln mit der Kasernenkrankenstube sind die englischen Regiments lazarette, die österreichischen, gemäß der Vorschrift vom 18. Dezember 1873 eingerichteten Marodenhäuser, die deutschen Hilfslazarette u. s. w. Auch ist davon zu unterscheiden der in jeder Kaserne nötige Raum, worin der tägliche Revierkrankendienst stattfindet, der nach der deutschen Friedens-Sanitätsordnung (§ 16, 4) nicht in der Krankenstube abgehalten wird.

Nach mancherlei Schwankungen wurden in Deutschland reglementarisch die Versuche mit Revierkrankenstuben im Frühjahr 1873 aufgegeben. Als aber bei den späteren plötzlichen Heervermehrungen die seit dem 26. Januar 1868 von $6^2/_3$ Proz. auf 5 Proz. der Garnisonstärke herabgesetzte Normalkrankenzahl der Friedenslazarette nicht mehr innegehalten werden konnte und schließlich noch weiter (bis auf 4 Proz.) vermindert wurde, so machte sich die Wiedereinrichtung von Krankenstuben in den Kasernen nötig, deren Ausrüstung u. a. durch die Beilage 3 zu § 16, 1 der erwähnten Friedens-Sanitätsordnung bestimmt wurde, Diese Stuben sind auf $1^1/_2$ Proz. der Truppenstärke bemessen und gewähren für das Bett nur 20 m^3 Luftraum. Sie stellen Notbehelfe dar bis dahin, wo der Staatshaushalt die Wiederstellung einer höheren Normalgröße der Krankenhäuser gestattet. Ihre Nachteile liegen in der Unthunlichkeit der Beschaffung einer angemessenen Krankenverpflegung, in der Verschleppung mancher Erkrankungsfälle, die bei einer geordneten Lazarettbehandlung von vornherein günstiger verlaufen wären, in der Zersplitterung ärztlicher und pflegerischer Kraft, in der Raumentziehung zum Nachteile der gesunden Mannschaften, in der Ansteckungsgefahr bei Irrung in der Diagnose u. s. w. Beispielsweise berichtete über Scharlachansteckung durch Krankenzimmer in Kasernen Eklund[64].

g) Sonstige Wohnungen.

Die Offiziere und Beamten sind in der Friedensgarnison zumeist auf Selbstmieten oder auf das Bewohnen eigener Häuser gegen Empfang von Servis und Wohnungsgeld angewiesen. In Deutschland wird in der Regel für jede kasernierte Kompagnie (Eskadron, Batterie) nur eine Offizierswohnung und für jedes Infanteriebataillon eine Assistenzarztwohnung (laut § 1 des 1. Teils der mehrerwähnten Garnison-Gebäudeordnung) vorgesehen. Beiderlei Wohnungen sind für Ledige bestimmt und haben eine besondere gesundheitliche Wichtigkeit ebensowenig wie die Unteroffizierstuben. Letztere werden nach der Art der Mannschaftsstuben, aber geräumiger hergestellt und der Dienststellung entsprechend vollständiger ausgestattet.

Bei der Unterbringung Verheirateter zeigen sich mehrfach Schwierigkeiten. Zunächst schwankt die Kopfzahl einer Familie. Es trägt dem zwar die Anmerkung zu § 44, 1 des 1. Teils der Garnisongebäude-Ordnung Rechnung; immerhin kann aber die Vergrößerung einer Familienwohnung in einer fertigen Kaserne meist nur auf Kosten anderer berechtigter Interessen geschehen. Sodann zeigen Kinder eine größere Empfänglichkeit für akute Exantheme und für Diphtherie und erhöhen deshalb in der Kaserne andauernd die Gefahr der Seucheneinschleppung.

Allerdings darf der Arzt selbst Kinder, die von einer ansteckenden Krankheit befallen sind, aus der Kaserne zwangsweise entfernen lassen, jedoch nur dann, wenn in einem Civilkrankenhause entsprechende Unterbringung möglich ist[27]; er setzt sich dabei aber leicht dem Vorwurfe der Unmenschlichkeit aus und bewirkt, daß künftig derartige Krankheitsfälle nach Möglichkeit verheimlicht werden.

Es wurde deshalb in Deutschland die Zahl der Wohnungen für Verheiratete auf 2 für jede Kompagnie beschränkt, die in einem besonderen Gebäude (§ 4, 4 des 1. Teiles der Garnison-Gebäudeordnung) vereinigt werden. Davon ausgenommen sind nur die möglichst in der Kaserne selbst unterzubringenden, verheirateten Feldwebel und Wachtmeister.

M. Kirchner[16] stellt an die Wohnung für einen verheirateten Unteroffizier dieselben Anforderungen wie an eine Arbeiterwohnung (s. 4. Band, S. 870) und verlangt je eine Stube, zwei Kammern, eine Küche mit Speisekammer, Dachbodenraum, zwei kleine Keller, einen Abort, ein Stück Gartenland, auch für je vier solche Wohnungen eine Waschküche mit Rollkammer.

h) Wirtschafts- und Reinlichkeitsanlagen.

α) Wasserversorgung.

Die Kaserne wird, falls der Garnisonort eine Leitung mit hinreichend reinem Wasser besitzt, zweckmäßig dieser angeschlossen, und zwar versorgt man womöglich auch die oberen Stockwerke.

Abgesehen von dem Wegfalle des Wassertragens, das die bei der kurzen Dienstzeit für den kriegerischen Beruf zu sparenden Kräfte der Mannschaften unnötig in Anspruch nimmt, fördert man durch eine Versorgung aller Stockwerke mit Wasser die Reinlichkeit der Menschen und Räume, auch wird eine Klosettspülung ermöglicht und die Feuersicherheit erhöht. Zu letzterem Zwecke versieht man die Auslaufhähne mit Gewinden zum Anschrauben von Schläuchen.

Die deutsche Garnison-Gebäudeordnung (1. Teil, § 40, 3) gestattet aber ohne besondere Genehmigung nur die Versorgung der Küche, der Waschanstalt und des Bades mit Leitungswasser; für den sonstigen Wasserbedarf dienen Wasserstöcke und Feuerhydranten auf dem Kasernenhofe.

Die Brunnen auf den Höfen sind besonders bei berittenen Truppen in Gefahr, durch Jauche verunreinigt zu werden. Sie bedürfen deshalb einer fortwährenden technischen, chemischen und bakteriologischen Beaufsichtigung, die in Deutschland durch die Verfügungen des preuß. Kriegsministeriums u. s. w. vom 11. März 1890 eingehend angeordnet wurde. Cysternen kommen in Deutschland im Frieden bei militärischen Anlagen kaum zur Benutzung.

Der Wasserbedarf wird verschieden angegeben. Man kann ihn auf mindestens 50 l täglich für einen Mann und ebenso hoch für ein Pferd beziffern. Dabei sind aber Bäder, Klosettspülung, sowie Sprengung der Wege und Pflanzungen nicht gerechnet. Auch ist der Bedarf bei Schadenfeuer zu berücksichtigen.

Als zutreffend führt man häufig die Angabe von Parkes[28] an, wonach auf jeden Soldaten in England täglich zu rechnen sind: für die Küche 1, Waschzimmer und Bad 4, Kasernenreinigung $2^1/_4$, Wäsche u. s. w. $2^1/_2$, zusammen $9^3/_4$ Gallonen = 44 Liter und außerdem bei vorhandenen Wasserklosetts 5 Gallonen = 22 Liter. Vergl. auch S. 426 des 1. Bandes.

β) Küche, Schlachthaus.

Die Kasernenküchen zerfallen in solche für die Mannschaften, die Unteroffiziere und die Offizierspeiseanstalt. Aus Verwaltungsrücksichten und zur Verhütung von Mißbrauch, worauf Forst[17] aufmerksam macht, sind diese Küchen ebenso wie die dazu gehörigen Schlächtereien thunlich zu trennen. Diese notwendige Trennung und die Schwierigkeit, warme Speisen auf weite Entfernungen fortzuschaffen, geben häufig Anlaß, die Küchen in den Wohngebäuden unterzubringen. Die Garnison-Gebäudeordnung (1. Teil, § 16, 1) gewährt für die Mannschaftsküche eines Bataillons oder Kavallerieregiments 60—80 m². Man legt sie gewöhnlich in das Erdgeschoß.

Selbst die besten technischen Vorkehrungen, wie Dampfkochtöpfe, Dunstabzüge, Exhaustoren und andere mechanische Lüftungsvorrichtungen, hindern erfahrungsgemäß das Eindringen von Wasserdampf und Gerüchen in die oberen Stockwerke auf die Dauer nicht. Es sollte deshalb ein besonderes Gebäude, welches den Speisesaal, das Bad, Vorratsräume u. s. w. mit umfassen kann, für jede größere Küche vorgeschrieben sein. Ist in diesem Gebäude der Speisesaal nicht mit unterzubringen, so soll ein gedeckter Gang die nötige Verbindung herstellen.

Die Küchen-Ausstattung wurde in den letzten Jahrzehnten durch maschinelle Erfindungen und durch Verbesserungen im Heizwesen vielfach verändert, während die Fortschritte der Chemie auf den Küchenbetrieb kaum Einfluß hatten.

Auf beides kann an dieser Stelle ebensowenig eingegangen werden, wie auf die baulichen Einzelheiten betreffs der feuersicheren und wasserdichten Fußböden, Wände und Decken, der Wasserabläufe, der Vorkehrungen zur Entfernung des Wrasens u. s. w. Vergleiche darüber: Band 4, S. 765 ff., ferner über den Betrieb der Militärdampfküche die Einzelschrift von Nerée[29].

Die Kasernenküche dient häufig zur Ausbildung einer Anzahl Mannschaften im Kochen, damit im Kriegsfalle auf dem Freilager die Speisen in zweckmäßigerer Weise als sonst bereitet werden können.

Zur Reinhaltung der Luft in der Kaserne bedarf der Küchenbetrieb einer fachkundigen Aufsicht, insbesondere sind Gestank erzeugende Verrichtungen, die der Unternehmer zu eigenem Nutzen darin vornimmt, wie das von Forst[17] erwähnte Seifenkochen, zu verbieten.

In demselben Gebäude mit der Küche vereinigt man zweckmäßig die Kantine oder Marketenderei. Jedes Bataillon und Kavallerieregiment erhält nach der Garnison-Gebäudeordnung (1. Teil, § 20) eine solche mit 20—25 m² Grundfläche für das Verkaufsgelaß, einer Vorratskammer, Keller und Marketenderwohnung.

Militärische Schlachthäuser giebt es in Deutschland nur für sächsische und vormals französische Garnisonen (Metz, Straßburg).

Sie bewährten sich im Betriebe; in gesundheitlicher Beziehung bieten sie gegenüber anderen Schlachtanstalten (S. 23—78 dieses Bandes) nichts Eigentümliches. M. Kirchner[16] spricht sich über Garnisonschlachthäuser lobend, Petrin[25] über die sächsischen, die er irrig für Fleischer-Ausbildungs- oder Uebungsanstalten hält, mißfällig aus.

γ) Bad, Waschhaus.

Bäder fanden vor Einführung der sogenannten Douchen nur vereinzelt in Kasernen Eingang, da Schwimmbassins zu erhebliche Kosten beim Bau und Betriebe verursachen, Wannen aber neben denselben Nachteilen noch den der Langsamkeit bei der Benutzung zeigen. Der Ab- und Zulauf des Wassers erfordert allein etwa $^1/_4$ Stunde Zeit, so daß in einer Wanne stündlich höchstens 3 Mann baden können.

Schon 1861 beschrieb Dunal[30] die Brause-Einrichtung einer Kaserne in Marseille. Die ersten derartigen Anlagen in Deutschland scheinen die Kaserne des 1. Garde-Ulanenregiments zu Potsdam und die Schützenkaserne in der Albertstadt bei Dresden um das Jahr 1871 erhalten zu haben. Die Garnison-Gebäudeordnung (1. Teil, § 37) gewährt für jedes Bataillon oder Kavallerieregiment 8—12 Brausen mit je 5 m^2 Grundfläche, wovon 3 m^2 auf den Ankleideraum kommen. Alle Brausen in derselben Kaserne sind thunlich in einer Badeanstalt zu vereinigen. An letztere sind in gesundheitlicher Hinsicht dieselben Anforderungen wie an Volksbäder (siehe S. 83—111 dieses Bandes) zu stellen.

Ebensowenig bieten die zum Schwimm-Unterrichte erforderlichen militärischen Badeanlagen an Flüssen oder Seeen in baulicher Hinsicht Besonderheiten; obwohl deren Betrieb, zumal der des Sprungturmes, zu Schädigungen und Todesfällen bisweilen Anlaß giebt. Dampfbäder, die in Rußland als wöchentliches Bedürfnis auch in den Kasernen vorhanden sind, hält man sonst für Militärwohnungen entbehrlich.

Größere Garnisonen pflegen die Mannschaftswäsche in besonderen Garnison-Waschanstalten mit maschinellem Betriebe reinigen zu lassen; es erfolgt alsdann in der Kaserne nur die Besorgung der Wäsche der Unteroffiziersfamilien. Sonst erhält nach der Garnison-Gebäudeordnung (1. Teil, § 33) der Truppenteil zum Selbstbetrieb eine Waschküche im Kellerraum eines für Wirtschaftszwecke bestimmten Gebäudes, außerdem jedes kasernierte Bataillon eine Rollkammer und jede Kompagnie einen Dachbodenraum zum Trocknen.

Hygienische Besonderheiten bieten diese Räume, falls nur die Waschküche außerhalb des Wohngebäudes liegt und die Entfernung des Schmutzwassers genügend vorgesehen ist, kaum. Da ein Bataillon täglich über 50 kg Schmutzwäsche liefert und bei 200 kg die Maschinenbehandlung bereits 1 Pferdestärke erfordert, so erscheint schon bei einer Garnisonstärke von einigen Regimentern der gesundheitlich wünschenswerte Anstaltsbetrieb auch hinsichtlich der Kosten vorteilhaft.

δ) Desinfektion.

Roth und Lex raten, das in jeder Garnison erforderliche Desinfektionszimmer in einer Kaserne anzulegen. Zweckmäßiger erscheint dessen Unterbringung im Garnisonlazarette.

Da es sich in Kasernen, neben der eigentlichen Desinfektion, häufig um Vertilgung von Ungeziefer in Kleidern und Geräten handelt, so ist bei der Desinfektionsanstalt ein kleiner Raum erwünscht, dessen Luft andauernd auf 60—70° erwärmt werden kann. Auf diese Weise lassen sich ohne jede Beschädigung Kleider von Läusen, Lederstücke und Möbel von Würmern, Polster von Motten, Betten von Wanzen u. s. w. befreien, vorausgesetzt, daß die Einwirkung der heißen, trocknen Luft bei größeren Stücken mindestens 24 Stunden anhält.

Größere Desinfektionsvorkehrungen machen sich in Kasernen bei Unterbringung von Mannschaften, die wegen des Ausbruchs einer Seuche von auswärts verlegt werden, und bei anderen Anlässen nötig. Für solche Fälle kann die von Th. Petruschky[31] während des Krieges 1870/1 im Zeughause zu Stettin angegebene Desinfektions- und Impf-Anstalt[32] hinsichtlich des Grundrisses auch heute noch als Vorbild dienen.

ε) Abfallbeseitigung.

In den meisten Ländern bildeten die Abtritte eine Schattenseite selbst salubrer Kasernements. Allerdings sind hier infolge des engen Zusammendrängens der Bewohner die Schwierigkeiten der Abfallbeseitigung größer als bei den meisten anderen Wohnungsanlagen.

Was zunächst den Harn betrifft, so behält auch die neue deutsche Garnison-Gebäudeordnung (1. Teil, § 36, 2) den hergebrachten „Uriniereimer" von 20 l Inhalt bei, den sie am Tage zusammen mit den Nachtstühlen für Offiziere in einem gut gelüfteten und unmittelbar von außen beleuchteten Gelasse unterbringt.

Diese Geräte machen sich nötig, wo die Abtritte aus den Wohngebäuden auf die Höfe verwiesen werden. Legt man dagegen, was hygienisch unbedenklich erscheint, die Abtritte in weit vorspringende Risalite oder in Flügel des Wohngebäudes, so lassen sich Nachtstühle für Gesunde entbehren und die Uriniereimer bei Bedarf durch einige Nachttöpfe ersetzen. Diese werden von Männern beim Gebrauche in die Hand genommen und beugen dem Danebenlaufen des Harns besser vor als feststehende Eimer, auch wenn letztere nach der Garnison-Gebäudeordnung (1. Teil, Beilage C zu § 43, S. 87) zu diesem Zwecke mit hölzernem Untersatze versehen sind. Die Reinhaltung der Nachtgeschirre macht, falls diese am Tage mit reinem Wasser gefüllt aufbewahrt werden und aus Steingut gefertigt sind, kaum mehr Schwierigkeit als die der Eimer und der dazu gehörigen Untersätze.

Die Pissoire wurden wiederholt (2. Bd. 1. Abtlg. S. 110—112, 269, und 2. Abtlg. S. 190—191; 7. Bd., S. 193—196) eingehend besprochen und durch Abbildungen erläutert. Bei Anlagen in den oberen Stockwerken bleibt dem Einfrieren im Winter durch Einlegen eines Rohres der Sammelheizung oder sonst vorzubeugen.

Die Abtritte wurden an den angeführten Stellen und in Band 4, S. 780, 883, behandelt. In Kasernen darf ihre Zahl nicht zu gering sein, da die Gleichartigkeit der Lebensweise auch eine ziemliche Gleichzeitigkeit der Darmentleerung bei der Mehrzahl der Bewohner bewirkt. Die Garnison-Gebäudeordnung (Teil 1, § 42) bewilligt für je 20 Mann einen Sitz, welcher Forderung in älteren Kasernen nicht immer genügt ist.

Der Sitte den Kot nicht sitzend, sondern nach Art vieler Slaven und Romanen, kauernd zu entleeren, tragen in Frankreich ein paar Fußstapfen, die neben einem Loche in dem asphaltierten Fußboden angebracht sind, als latrines à la turc Rechnung, während man in Deutschland das Aufsteigen auf die Brille durch Vorneigung der Rückwand des Abtritts zu hindern suchte. Ueber den Nutzen niedriger Abtrittsitze bei Verstopfung vergl. 2. Bd., 1. Abtlg. S. 90, 91 und 112.

Die Lage des Abtritts in der Kaserne soll nicht versteckt, sondern thunlich zugänglich, hell und luftig sein. Dabei muß das Einfrieren im Winter, das zu großen Mißhelligkeiten zu führen pflegt, rechtzeitig vorgesehen werden.

Die Art der Fortschaffung des Kotes und Harns überläßt die Garnison-Gebäudeordnung (1. Teil, § 42) dem örtlichen Ermessen.

In der That versuchte die deutsche Militärverwaltung in den letzten Jahrzehnten zahlreiche Arten der Abfallbeseitigung von den bedenklichen Sickerbrunnen an, in denen Hausabwässer, Harn und sogar Stalljauche dem Grundwasser in allerdings kostenloser Weise zugeführt werden, bis zu maschinellen Vorrichtungen, die schon bei der Prüfung versagten, und zu der trefflichen, aber sachkundige Aufsicht und viel Betriebskosten erfordernden Weyl'schen Feuerlatrine[33]; vergl. 2. Bd., 1. Abt., S. 91, u. 7. Bd, S. 188*). Wo, wie in der Albertstadt bei Dresden, verschiedene Systeme der Abfallbeseitigung nebeneinander bestehen und sich deshalb ein Vergleich ermöglichen läßt, stellt sich die Abfuhr in Tonnen billiger als Kanalisation mit dem Süvern'schen Sedimentierverfahren (s. Bd. 2, 1. Abtlg., S. 48). Im allgemeinen aber wird sich die Wahl zwischen Gruben, Tonnen, Schwemmkanalisation u. s w. nach den örtlichen Verhältnissen richten.

Die Beschleußung schließt sich ebenfalls thunlich derjenigen des Ortes an. Dabei sind die Tagewässer in Rechnung zu ziehen, deren Menge bei Kasernenneubauten leicht unterschätzt wird.

Die große Dachfläche der zahlreichen, ausgedehnten Gebäude und noch mehr die nötige Befestigung der Höfe und Uebungsplätze hindert das Versickern des Regens und bewirkt eine Vermehrung des ablaufenden Tagewassers, wobei Sedimentieranlagen leicht in ihrer Wirkung beeinträchtigt werden und andere Uebelstände entstehen können. Liegt das Grundwasser des Gebäudes hoch, so sind bei Ausführung der Siele die Höfe und Plätze der Kasernenanlage zu drainieren.

---

*) Dagegen scheint sich die neue, von Th. Weyl, Hyg. Rdsch. 1897, beschriebene Feuerlatrine zu bewähren. Dieselbe ist seit $1^1/_2$ Jahr im Kasernement des 2. Garde-Feld-Artillerieregiments zu Nedlitz bei Potsdam in Betrieb, verursacht äufserst geringe Kosten und bedarf keines geschulten Wärters.

i) Stall.

Die Pferdeställe haben für die Menschengesundheitspflege insoweit Bedeutung, als sie zum vorübergehenden oder bleibenden Aufenthalt von Menschen dienen und die Entstehung von solchen Tierkrankheiten begünstigen, welche auf Menschen übertragbar sind. Während für die gesunde Wohnung des Soldaten die allgemeinen Grundzüge seit einigen Jahrzehnten schon feststehen und die Anwendung auf die militärischen Unterkünfte vorwiegend eine Geldfrage bildet, steht hier die zweckmäßige Gestalt und Einrichtung weniger fest, und es stellen sich deshalb häufig Umänderungen selbst bei solchen Ställen als nötig heraus, die erst kürzlich und mit Aufwand beträchtlicher Mittel erbaut wurden.

Der III. Teil der deutschen Garnison-Gebäudeordnung mit den Vorschriften „über die zu erbauenden Stallungen, Reitbahnen und Beschlagschmieden" erschien bisher nicht. Die dazu ausgegebenen Deckblätter beziehen sich auf die „Vorschrift über Einrichtung und Ausstattung der Militär-Pferdeställe" vom 16. Dezember 1886.

Frühere preußische Vorschriften, wie die „über Militair-Pferdeställe mit Zubehör" vom Jahre 1837, verboten die Vereinigung von Wohnungen mit daneben oder darunter liegenden Stallungen in demselben Gebäude „ohne ausdrückliche Genehmigung des Ministerii".

Man kam aber bis auf die neueste Zeit hin und wieder auf eine solche Vereinigung zurück, weil dabei den berittenen Mannschaften eine größere Wohnfläche über den Stallungen ohne erhebliche Mehrkosten geboten werden kann. Denn auf jeden Reiter kommt ein Pferd, das selbstredend mehr Fläche beansprucht und nur im Erdgeschosse unterzubringen ist. Auch hoffte man, daß durch eine undurchlässige Zwischendecke die Stallluft von dem oberen Stockwerke abgehalten würde.

Erfahrungsgemäß bewährte sich aber die Unterbringung von Stall und Wohnung unter demselben Dach ebensowenig, wie die häufig in den Handbüchern der Militärhygiene abgebildeten für Roß und Reiter gemeinsamen Zelte. Ein Schläfer vermag die in jeder größeren Stallung notwendige Wache nicht zu ersetzen und ist überdies, falls seine Lagerstätte nicht durch Erhöhung oder sonst geschützt wird, in steter Gefahr, von etwa sich losmachenden Pferden beschädigt zu werden.

Auch in einem leeren Stalle erscheint die Unterbringung von Menschen gesundheitlich unstatthaft, doch läßt sie sich bei ausbrechenden Seuchen und im Kriege nicht vermeiden. Da dem ruhenden Pferde reichliches Licht wenig zuträglich ist, so sind die Ställe für Menschen stets zu dunkel, außerdem oft feucht und für unser Klima im Winter meist zu kühl. Auch lassen sie sich trotz undurchlässiger Fußböden und Wände, die übrigens nur ausnahmsweise vorhanden sind, nicht hinreichend desinfizieren.

Insbesondere kommen diese Uebelstände bei der Einrichtung von Reiterkasernen zu Kriegslazaretten in Frage. Man sollte deshalb lediglich Gesunde oder innere Kranke in Ställen unterbringen, Verwundete nur im äußersten Notfalle. Noch im Kriege 1870/1 machte man in dieser Hinsicht üble Erfahrungen.

Die gemeinsame Unterbringung von Mensch und Pferd in den verschiedenen Gebäuden derselben Kasernenanlage, wie sie bei der Kavallerie und Artillerie stattfindet, kann so geschehen, daß man alle Mannschaften wie Infanterie kaserniert und im Kasernenhofe die Stallgebäude aufstellt, wie dies der in Fig. 5 wiedergegebene Lageplan des westlichen Teiles der Albertstadt bei Dresden aus dem Jahre 1878 verdeutlicht. Die dem entgegengesetzte Mischung von Wohngebäuden und Ställen zieht Tollet vor (Fig. 6), während Gruber (Fig. 7) einen vermittelnden Standpunkt einnimmt.

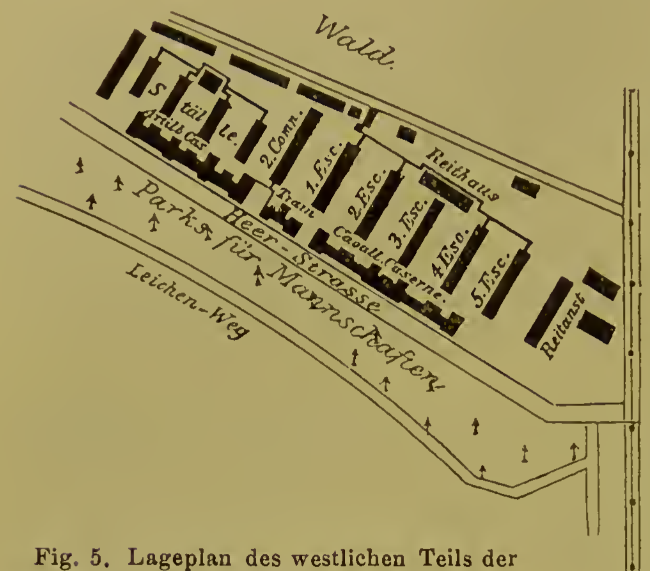


Fig. 5. Lageplan des westlichen Teils der Albertstadt bei Dresden; im Mafsstabe von 1 : 20 000.

Fig. 6. Lageplan einer Reiterkaserne nach Tollet für ein Regiment. Mafsstab von 1:2500.

Die Besprechung der Vorzüge und Nachteile dieser drei und zahlreicher anderer Anordnungsweisen bleibt den militärischen und militärhygienischen Fachschriften ebenso überlassen, wie die zweckmäßige Bauweise des Stalles nur von der Tiergesundheitspflege beurteilt werden kann.

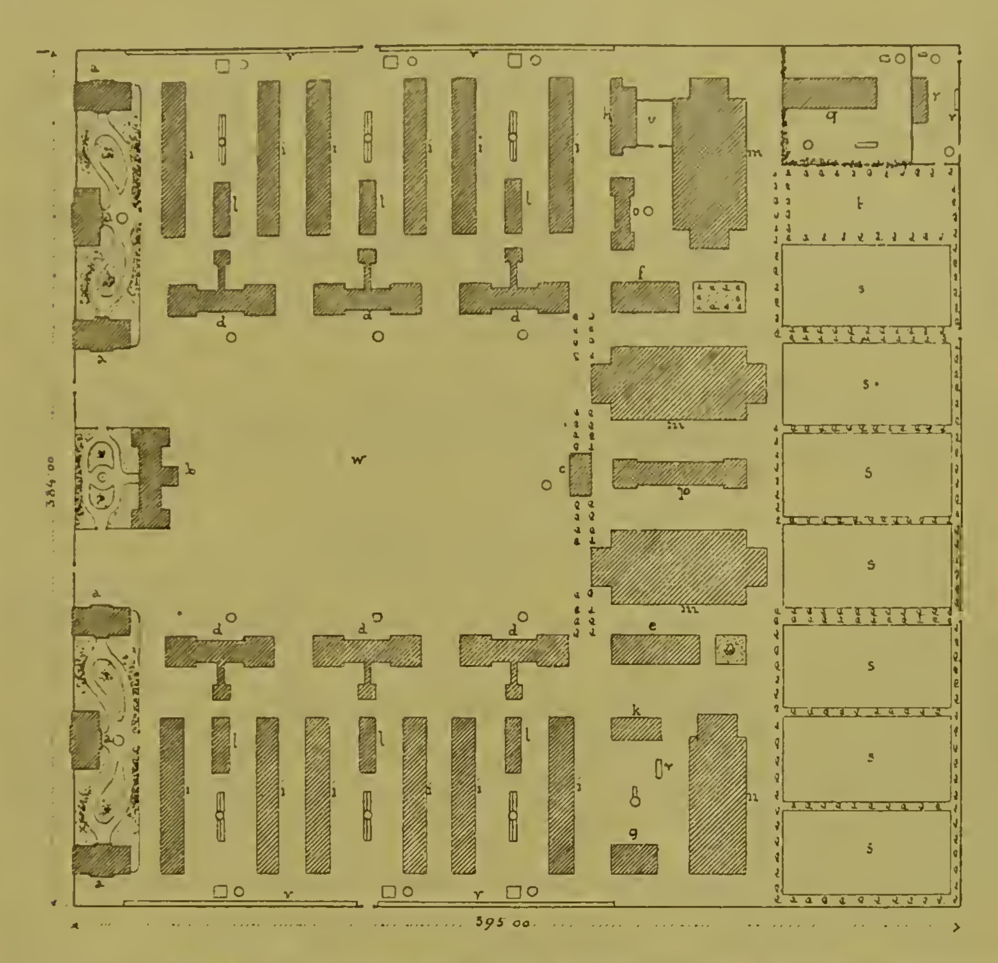


Fig. 7. Lageplan einer Reiter-Kaserne für ein Regiment mit zweigeschossigen Mannschaftswohngebäuden im Mafsstabe von 1 : 4160 nach Gruber.

aa Offizierwohnung,
b Stabsgebäude,
c Unteroffizierwohnung,
dd Mannschaftswohnung,
e Marketenderei,
f Turn- und Fechtsaal,
g Brausebad und Waschküche,
h Arrest,
ii Ställe der Eskadronen,
k Stall des Stabes,
ll Kammern,
mm Grofse Reitschulen,
n Kleine Reitschule,
oo Brunnen,
p Beschlagschmiede,
q Krankenstall,
r Stall für verdächtige Pferde,
ss Offene Reitschulen,
t Turnplatz,
u Arrestantenhof,
vv Streustrohbehälter,
w Aufstellungsplatz.

k) Feuerschutz; Umzäunung.

Erfahrungsgemäß werden Kasernen häufiger, als man meinen sollte, durch Feuersbrünste beschädigt, die allerdings in den meisten Fällen Vorratsräume betreffen.

Es ist deshalb bereits bei der Anlage auf Anbringung von Hydranten und in deren Ermangelung oder für den Fall des Versagens auf Wasser-

behälter, ferner auf Brandmauern, feuersichere Treppen und Gänge, auf ein Spritzenhaus und Räume für Eimer, Schläuche etc. zu achten. Ferner ist der Feueralarm und die jährliche Spritzenprobe in den Beschäftigungsplan der kasernierten Truppen aufzunehmen. Die stehenden Wasserfässer füllt man zweckmäßig mit einer starken, kaum einfrierenden etwa 10-proz. Kochsalzlösung, die vor den sonst vorgeschlagenen Salzen, wie Chlorcalcium, den Vorzug hat, die bespritzten Wände und Sachen weniger zu schädigen. Auch ist eine solche Lösung, falls unversteuertes Chlornatrium verwandt wird, billig und dabei unbegrenzt haltbar. Das verdunstete Wasser muß entsprechend alljährlich durch Nachgießen ersetzt werden.

Bezüglich der nötigen Umzäunung des Grundstückes enthält die Garnison-Gebäudeordnung (1. Teil, § 39) das auch für Civilbehörden nachahmungswerte Verbot der „Vorrichtungen zum Zweck der Verletzung beim unbefugten Uebersteigen".

Derartige Maßnahmen, wie spanische (friesische) Reiter, Selbstschüsse, Stacheldrahtzäune, Fußangeln, Glasscherbenbesatz u. dergl. gewähren erfahrungsgemäß gegen den Gewohnheitsverbrecher keinerlei Schutz.

2. Privatkaserne, Quartier.

Außer den dem Militärfiskus oder den Gemeinden gehörigen Kasernen giebt es solche, die Privatbesitzern abgemietet sind (Schemalien). Sofern ein derartiges Gebäude zu diesem Zwecke erbaut wird, prüft die Militärbehörde den Bauplan. Sonst entsprechen die Privatkasernen in ihrer Anlage selten den gesundheitlichen Forderungen, während ihre innere Einrichtung meist mehr befriedigt, da bei ihrer Beaufsichtigung das Rücksichtnehmen auf den Fiskus nicht so wie bei ärarischen Gebäuden ins Gewicht fällt. Auch haben Privatkasernen meist den Vorzug geringer Ausdehnung.

Schlechter als derartige Anlagen sind die ständigen Bürgerquartiere für einzelne oder wenige Mannschaften.

Wenn auch die meisten Privatpersonen dem Krieger bereitwillig vorübergehend Unterkunft gewähren, so pflegten sich gewerbsmäßig mit der dauernden oder wiederholten Verquartierung in der Regel nur bedenkliche Elemente zu beschäftigen, deren Angebot bei Ermangelung von Mitbewerb die Behörde annehmen mußte. Ohne vermehrte Geldentschädigung vermochte selbst sorgsame Aufsicht nicht die Nachteile der Bürgerquartiere zu beseitigen; bei einer entsprechenden Erhöhung des Quartiergeldes stellte sich aber die Erbauung von Kasernen meist als vorteilhafter heraus.

Die Quartieraufsicht hat u. a. zu beachten, daß nur als Wohnungen bereits benutzte Zimmer, nicht aber Keller, Dachräume, Ställe, Scheunen, Werkstätten zum Quartiere eingeräumt werden. Vorübergehender Aufenthalt oder entsprechender Ausbau gestatten Ausnahmen. Gefahr droht nach Maßgabe der Erkrankungsstatistik den Verquartierten vornehmlich durch die Art der Heizung, insbesondere durch Ofenklappen, ferner in größeren Städten durch die Gasleitung und in kleineren durch Sturz auf dunklen Treppen.

Trotz der erwähnten Uebelstände bewirkt der Wegfall der Anhäufung großer Menschenmassen in demselben Gebäude, daß leidliche Quartiere

schlechten Kasernen vorzuziehen sind, insbesondere wenn von der durch die Garnison-Gebäudeordnung (1. Teil, § 46) gewährten Befugnis Gebrauch gemacht wird, für nicht kasernierte Truppen Badeeinrichtungen, Revierkrankenstuben etc. aus Garnisonverwaltungsmitteln zu unterhalten.

3. Festung.

Meist findet man in den Werken über Militärgesundheitspflege die Angabe, die älteste Kaserne — als solche pflegt man die Vauban'sche anzusehen — habe gleichzeitig der Verteidigung gedient. Es trifft dies im allgemeinen nicht zu, denn weder die hölzernen Dachbalken, noch die Anordnung der Fenster, die Mauerstärke etc. solcher Kasernen erscheinen geeignet, dem Belagerungsgeschütze mehr Widerstand zu leisten als irgend ein anderes steinernes Wohnhaus. Mit den Fortschritten der Artillerie verschwand die Widerstandskraft selbst eines Hauses mit gewölbter Eindeckung vollends, und man befestigte deshalb Kasernen höchstens noch gegen Volksaufstände. Wie Wiel & Gnehm[34] hervorheben, erscheint auch letzteres unzweckmäßig, da bei der Wirksamkeit der Hinterlader „Aufständische kaum daran denken werden, eine Kaserne anzugreifen, sie müßten denn selbst im Besitze von Geschützen sein. Im letzteren Falle entziehen sich aber die Verhältnisse aller Vorausberechnung, und wie das Beispiel der Pariser Commune von 1871 lehrt, könnten dann die gegen die Insurgenten angelegten Bollwerke letzteren zur Verteidigung gegenüber den Truppen dienen".

Die Festung, wie sie in den letzten Jahrhunderten sich entwickelt hat, enthält zur Aufbewahrung der Vorräte und als gesicherten Aufenthalt für die Besatzung steinerne, bombenfeste Gewölbe, die entweder als Hangars (Hangdächer, vom neulateinischen: angarium, Beschlagraum) größere Säle bilden oder als Kasematten in kleine Abteilungen zerfallen. Nach der Außenseite sind alle Gewölbe fensterlos oder nur mit Schießscharten versehen, während sie nach innen einige, bisweilen mehrere und größere Fenster haben. Die gesundheitlichen Verhältnisse dieser Unterkunft werden in den einschlägigen Handbüchern bis auf die Einzelheiten erörtert.

Hierauf einzugehen, erscheint um so weniger nötig, als es sich thatsächlich vielfach um veraltete Dinge handelt. Denn ebensowenig, wie die steinernen Kasernen in Sebastopol (1855) und Paris (1871) den damaligen Geschützen widerstanden, gewähren die damaligen Kasematten bei den heutigen Geschossen Sicherheit. Schon die Wirkung der Schießwollgranaten, wie sie beispielsweise die Photographie der Walsroder Fabrik von Wolff & Co.[35] veranschaulicht, nötigte im vorigen Jahrzehnte zur Abänderung der bisherigen Festungen; inzwischen wurden aber noch wirksamere Geschosse erfunden. Nähere Mitteilungen über diese Aenderung müssen hier unterbleiben, denn es fehlen die nötigen Abbildungen der fast durchweg geheim gehaltenen Bauten, auch werden letztere, da bei der Neuheit der Sache Erfahrungen über die zweckmäßigste Gestaltung und die besten Stoffe fehlen, verschieden ausgeführt.

Im allgemeinen entwickelt sich die Kasematte aus der Kellerwohnung, welche sie bisher darstellt, zur ausgemauerten Erdhöhle, die auch an der Innenseite der feindlichen Sprenggeschosse wegen keine freie Wand

hat, und deren spärliche Fenster im Kriegsfalle durch centimeterstarke Stahlplatten, Sandsäcke und Holzlatten abgedichtet werden. Der schützende Erdwall auf der gewölbten oder aus Stahl hergestellten Eindeckung muß eine Stärke von mehr als einigen Metern erhalten; ihn erst im Falle des feindlichen Angriffs aufzuschütten, wie es u. A. bei älteren, mit starken Balken gedeckten Festungslazaretten geschehen sollte, ist deshalb unthunlich. Nur einige geringe Vorzüge gewähren die neuen Kasematten in hygienischer Hinsicht, nämlich erstens den einer sorgsameren Lüftung, welche in den Traditorenkasematten zur Entfernung des Pulverdampfes nötig wird. Zweitens fällt der nasse Graben weg und damit der schädliche Einfluß der Feuchtigkeit, denn Wasser teilt den zerstörenden Stoß eines krepierenden Brisanzgeschosses auf viel weitere Entfernung dem Mauerwerke mit, als dies durch Erdreich geschieht. Drittens kommt auf den Mann meist ein größerer Luftraum (20 m^3), und endlich zerfallen die weiten Hangars, da ausgedehnte Wölbungen keinen hinlänglichen Widerstand leisten, in kleinere Grotten.

Um solche Räume im Frieden bewohnbar zu machen, würde es außer der Abhaltung der Feuchtigkeit durch Isolierschichten einer beständigen künstlichen Lufterneuerung und einer die Kellertemperatur auf Zimmerwärme erhöhenden, selbst im Sommer anhaltenden Heizung bedürfen. Da die Erfüllung dieser Forderungen in weiterem Umfange meist unthunlich ist, so bleibt das Bewohnen der Kasematten im Frieden unter andauernder sanitärer Aufsicht auf die nötigen Wachmannschaften zu beschränken. Roth und Lex[36] befürworten, hinter detachierten Forts für deren Besatzung Baracken anzulegen. Die Erbauung leichter, im Kriege abzubrennender oder dem Feinde preiszugebender Kasernen dürfte in kleinen Festungen das einzige Mittel zur Erzielung gesunder Unterkunft für den Frieden bilden.

Die Beseitigung der Abfälle ist in Festungen zur Erhaltung der Besatzung von erheblicher Wichtigkeit.

Was Mängel in dieser Hinsicht verschulden können, zeigt das Beispiel von Torgau, wo vom 1. September 1813 bis 10. Januar 1814 in der sonst nur 5000 Einwohner zählenden Stadt nach Richter[37] 680 Civilisten und 19 757 Militärpersonen als verstorben verzeichnet wurden, ungerechnet weiterer 10 000 nicht verzeichneter Verstorbenen. Von der französischen Besatzung waren in 4 Monaten $^6/_7$ und zwar meist dem Typhus erlegen.

Um günstige Verhältnisse in dieser Hinsicht zu erlangen, beschafft man zunächst für den Belagerungsfall besondere, im Frieden meist unbenutzte, bombensichere Abtritte mit großen, dichten Gruben oder mit einer Spülung, deren Ablaufwasser keinem anderen Zwecke in der Festung dient.

Die Einzelheiten einer auf frühere Verhältnisse berechneten, jedoch noch beachtenswerten Latrinenanlage beschrieb von Cohausen[38]. Die Schußfestigkeit der Abtritte soll nicht nur die Benutzer, die sonst andere Stellen verunreinigen, sichern, sondern auch hindern, daß der Inhalt der Düngergrube durch explodierende feindliche Geschosse verstreut wird.

Beschleußung und Entwässerung müssen rechtzeitig vorgesehen werden; beide machen bei niedriger Lage der Festung bisweilen erhebliche Schwierigkeit.

Zur Wasserbeschaffung nach Unterbrechung der Leitung dienen gewöhnliche, artesische oder Norton'sche (abessinische) Brunnen, deren Ergiebigkeit bereits im Frieden ermittelt wird. Nicht selten bleibt man auf thunlich filtriertes Flußwasser oder auf Cysternen angewiesen. Der tägliche Wasserbedarf berechnet sich selbst im Notfalle auf mindestens 10 l für jeden Mann und 30 l für jedes Pferd, dessen Unterhaltung für Festungen meist eine erhebliche Belastung in hygienischer Hinsicht darstellt.

Zur Unterbringung der Verwundeten bedarf es im Hinblick auf den Genfer Vertrag für belagerte Festungen keiner weiteren Vorkehrungen, als der sonst erforderlichen.

4. Gefängnis, Gerichtsstelle, Wache.

Nach dem „Militärstrafgesetzbuch für das Deutsche Reich" vom 20. Juni 1872 sind als Freiheitsstrafen Gefängnis, Festungshaft und Arrest zulässig. In gesundheitlicher Hinsicht bieten diese Strafarten ebensowenig, wie die Militär-Gerichtslokale, Besonderheiten (s. die 2. Abtlg. des 5. Bandes). Nicht einmal die Verwendung alter Kasematten läßt sich als eine Besonderheit des Militärgefängnisses bezeichnen, denn solche dienen häufig auch als Civilgefängnisse.

Die militärische Wache ist für den Soldaten in größeren Garnisonen, wo ihn der Wachdienst häufiger trifft, von gesundheitlicher Bedeutung. Sprichwörtlich wurde die Beschaffenheit der von Tabaksqualm erfüllten Wachstubenluft, worin ein Wachhabender 16 von 24 Stunden zubringt.

Infolge des erhöhten Wärmebedürfnisses der vom Postenstehen bei kalter Witterung zurückkehrenden Leute wird das Wachzimmer häufig überheizt und jede Lüftungsvorrichtung thunlichst unwirksam gemacht. Hierzu kommt bei Regen das in Ermangelung eines besonderen Raumes in demselben Zimmer stattfindende Trocknen der feuchten und schmutzigen Mäntel u. s. w. Während sonst bei militärischen Bauten auf die Kosten wesentlich Rücksicht genommen werden mußte, kamen diese bei den meist monumental, bisweilen in klassischem Style angelegten größeren Wachhäusern kaum in Frage. Hier hat vielmehr die Ueberlieferung aus einer Zeit, welche gesundheitliche Anforderungen nicht machte, die erwähnten Mißstände bis auf unsere Tage verschleppt.

Manche Hauptwachen in großen Garnisonen werden von einem Lazaretgehilfen mit bezogen und können deshalb für dringliche Fälle zur ersten Hilfe in ähnlicher Weise dienen, wie dies eine preußische Verfügung[39] bezüglich männlicher Civilpersonen, die in der Nähe von Garnisonlazaretten verunglückten, gestattet.

5. Krankenhaus.

Zur Unterbringung erkrankter Soldaten dient im Frieden außer den S. 328 erwähnten Krankenstuben, Infirmerien, Marodenhäusern, Hilfslazaretten und dergl. das Garnisonlazarett, dessen Größe in Deutschland auf $3\,^1/_2$— 4 Proz. der Garnisonstärke, bez. auf 2 Proz. der Stärke der zugehörigen Nachbargarnisonen, bemessen wird, und über dessen Einrichtung und Betrieb der 3. Teil, sowie die 11. Beilage

der Friedenssanitätsordnung das Nähere festsetzt. Hierzu kommt das erst neuerdings eingerichtete Geneshaus (Filiallazarett außerhalb der Garnison für Rekonvalescenten) und das Militär-Badeinstitut. Je ein solches besitzt das deutsche Heer zu Wiesbaden und Landeck, zwei zu Teplitz in Böhmen, während an Stelle des fehlenden Militärseebades (wie es beispielsweise Belgien im „institut balnéaire de l'armée" zu Ostende, Ungarn zu Balaton-Füred und Cirkvenica eingerichtet hat) Kurvergünstigungen zu Norderney (S. 426 der 4. Beilage zu § 17, 4 der Friedenssanitäsordnung) treten. Klimatische Militärkurorte besitzen mehrere Seemächte in ihren Kolonien; für Deutschland könnte hierzu nur Südwestafrika in Frage kommen. Im Kriege gilt bezüglich der Unterbringung der Kranken und Verwundeten für Deutschland die Kriegssanitätsordnung vom 10. Januar 1878.

Die Anforderungen an militärische Lazarette fallen in gesundheitlicher Beziehung mit denen an Krankenhäuser überhaupt zusammen (vergl. 5. Bd., S. 1—284). Die wenigen Besonderheiten betreffen den militärischen Dienstbetrieb und haben kaum allgemeine Wichtigkeit. Eine ausführliche Darstellung der Militärlazarette im weiteren Sinne gab Helbig[40], auch sonst behandeln alle Werke über Militärhygiene diesen Gegenstand mehr oder weniger eingehend.

6. Invalidenhaus.

Als Erfinder dieser eigenartigen militärischen Einrichtung gilt Franz I. von Frankreich, der den felddienstunfähigen Söldnern als morte-paye Halbsold auf Lebenszeit gab und sie in festen Schlössern vereinigte. Ludwig XIV. erbaute das hôtel des invalides zu Paris, worin zur Zeit noch Ganzinvaliden, wie im Invalidenhause zu Avignon, untergebracht sind. Aehnliche Anstalten besitzen England, Holland, Rußland u. s. w. In Deutschland sind nach dem Pensionsgesetz[41] die Invalidenhäuser (zu Berlin, Stolp, Carlshafen, Benediktbeuern und Comburg) vorzugsweise für solche Unteroffiziere und Soldaten bestimmt, welche besonderer Pflege und Wartung bedürfen; die Unterbringung hört grundsätzlich auf, wenn die Verhältnisse des Invaliden „ihn dazu nicht mehr geeignet erscheinen lassen". Die Einrichtung ist in den verschiedenen Ländern abweichend, je nachdem nur Invaliden, wie in Frankreich und England, oder auch Familien, wie in Deutschland und Oesterreich, versorgt werden. Es bedingt ferner eine Verschiedenheit, je nachdem alle Versorgte im Hause selbst anwesend sind, oder ein Teil der Invaliden dauernd in die Heimat beurlaubt wird, wie dies in Preußen geschieht.

Die seit Einführung der Pensionen überflüssig gewordenen Institute zeigten nirgends befriedigende Ergebnisse. Die zum Teil dem Trunke verfallenen alten Krieger und deren oft verkommene Angehörigen können in einer Anstalt, besonders wenn sie umfangreich ist, von einer meist ebenfalls im Ruhestande befindlichen Oberleitung nur unzulänglich beaufsichtigt werden. „Jede Anhäufung von müßigen Menschen", bemerkt ein nordamerikanischer Bericht[42] über diesen Gegenstand, „muß notwendig ein Herd der Demoralisation werden." Nur die hergebrachte Ueberlieferung bewahrte bisher die noch bestehenden Invalidenhäuser vor der Aufhebung. In gesundheitlicher Hin-

sicht besitzen sie im Vergleich mit anderen Altersversorghäusern keinerlei Besonderheit.

7. Lager.

Der Begriff „Lager“ läßt sich weder vom Biwak oder Freilager noch von der Kaserne scharf abgrenzen. Die für nur eine Nacht bestimmte Raststelle eines römischen Kriegsheeres bezeichnet man als Lager, da die Römer stets Wall und Graben um ein freigelegenes Biwak zu ziehen pflegten. Im Gegensatz hierzu nennt man die steinernen Kasernen und Baracken bei dem modernen Artillerieschießplatz auch Lager, da sie nicht das ganze Jahr hindurch von derselben Truppe benutzt werden und im Winter zumeist leerstehen. Im allgemeinen kann man zwischen solchen für den vorübergehenden, einmaligen Gebrauch, z. B. bei Belagerungen, und solchen zu wiederholter Benutzung bestimmten unterscheiden. Nur die letztere Art kommt, wie bereits in der Einleitung zu diesem Abschnitte erwähnt wurde, hier in Frage.

Eine derartige Unterkunft unterscheidet sich von den gewöhnlichen Kasernements meist durch leichte Bauart und weite Ausdehnung. Es kommt deshalb hier häufiger als bei Kasernen die Baracke zur Anwendung.

Der Zweck des Friedenslagers besteht in manchen Ländern, wie Rußland und England, vorwiegend in der Vereinigung einer größeren Truppenmasse zum gemeinsamen Exerzieren und zur Felddienstübung. In Deutschland befinden sich Lager vorwiegend bei den Artillerieschießplätzen. Neuerdings machte jedoch die große Tragweite des kleinkalibrigen Gewehres auch Lager für Infanterie zu Massenübungen im Scharfschießen erforderlich. Bei dem hohen Bodenwerte der besseren Ländereien können für derartige ausgedehnte Anlagen nur solche ebene Gelände ausgesucht werden, welche wegen Trockenheit oder Eisengehalt des Bodens oder aus sonstigem Grunde unfruchtbar oder nur mit minderwertigem Walde bewachsen sind.

Bisher erschien in Deutschland keine besondere Lagerordnung. Die preußische „Instruction über die Lagerung der Truppen im Frieden“ vom 20. Dezember 1842 bezieht sich auf Zelte, Hütten und Freilager; die Garnisongebäudeordnung (1. Teil § 47) bestimmt nur den Belegungsraum in Baracken auf 3 m^2 für den Mann und zählt (in Beilage D) die Geräteausstattung bei vorübergehender Unterkunft auf.

In gesundheitlicher Beziehung zeigen die Lager Eigentümlichkeiten wegen der meist schwierigen Wasserbeschaffung und Entwässerung, sowie der dichten Belegung. Insbesondere ist die letztere wichtig, denn die erwähnten 3 m^2 Bodenfläche erscheinen zwar gegenüber der früher oder in anderen Ländern gewährten reichlich, lassen jedoch bei Tage entfernbare Bettstellen, etwa wie den lit hamac von Maurice [43], als Bedürfnis erscheinen. Auch wenn man die Wege zwischen den Baracken mit einrechnet, ergiebt sich die Dichtigkeit der Bewohnung im Lager erheblicher als die volkreicher Städte, was Roth und Lex [44] durch Zahlen und Diagramme zu erweisen suchen. Wechselt die Besatzung in einem Sommer mehrmals, so sollte eine strenge Aufsicht das infolge des kurzen Aufenthaltes fehlende Interesse der Leute an der Reinlichkeit ihrer Wohnung ersetzen.

Außerhalb der vom Mai bis August andauernden Schießzeit stehen in Deutschland die Lager bis auf die nötige Wachmannschaft meist leer, wenn man sie nicht ausnahmsweise wegen des Ausbruches einer Seuche oder eines Schadenfeuers oder dergleichen in einer nahen Garnison belegt. Bei solchem Anlasse und, wenn in ein Artillerielager zur Abhaltung von Uebungen im gefechtsmäßigen Schießen oder dergleichen Infanterie einrückt, kommt häufig die S. 335 erwähnte Belegung leerstehender Pferdeställe mit Menschen in Frage.

Trotz dieser und anderer hygienischer Mängel bleibt die Erkrankungshäufigkeit der Friedenslager in Deutschland zufolge der nur kurzen Belegungsdauer und des Leerstehens im Winter meist gering.

Auch im Auslande wurde vielfach ein günstiger Einfluß des Lageraufenthaltes beobachtet, insbesondere dort, wo mangelhafte Kasernen den Gesundheitszustand beeinträchtigen, wie beispielsweise in Frankreich, wo man 1833 die Krankenzahl in den Zeltlagern halb so hoch wie in der Garnison fand[43]. Viry[45] schließt dagegen für 1871/2 bereits auf einen wohlthätigen Einfluß des Versailler Lagers aus einem Verhältnisse der dortigen Krankenzahl zu der in der Kaserne zu Versailles von 242,4 pro mille zu 243,2 pro mille.

Als Lagerkrankheiten gelten außer Erkältungen hauptsächlich Wechselfieber, das bei Truppen aus Garnisonen mit Malaria beim Beziehen des Lagers nach französischen und ungarischen Erfahrungen auszubrechen pflegt, und Venerie, zu deren Abhaltung außer regelmäßiger Besichtigung der Mannschaften und Ueberwachung der Prostitution bisweilen besondere Lagerbordelle[46] errichtet wurden.

Hinsichtlich der Lagerausstattung kann auf das über Kasernen vorstehend Vermerkte verwiesen werden, so insbesondere hinsichtlich der Badeeinrichtung, der Waschanstalt, eines Desinfektionsraumes, der Anpflanzungen u. s. w. Nötiger als in der Garnison sind für das Lagerleben der Leute Zerstreuungsmittel, wie Kegelbahnen, Spielplätze, Büchereien und dergleichen.

Zum Schlusse bleibt auch an dieser Stelle noch des Systems Tollet's[47] zu gedenken, das der Erfinder zunächst für Lager bestimmte. Diese eigenartige Bauweise, bei der die wagrechte Decke des gewöhnlichen Wohnzimmers durch einen Spitzbogen ersetzt wird, findet sich in ihrer Anwendung auf das Krankenhaus S. 90—96 und 118 des 5. Bandes beschrieben, und daselbst durch die Figuren 76—81 sowie 106 veranschaulicht. Nachdem ein Versuch mit einer Geniekaserne im Fort Cormeilles bei Paris seit 1872 günstig ausgefallen war, ließ General Ducrot im Bezirke des 8. Korps zu Bourges, Cosne und Autun Tollet'sche Kasernen erbauen. Ueber das Ergebnis berichtete u. a. eine Kommission der Société de médecine publique[48] im Juli 1879 günstig; ebenso wurde es bei den Senatsverhandlungen[49] in demselben Jahr beurteilt. Die dabei zur Sprache gekommenen, auffallend niedrigen Erkrankungsziffern*) der in den Baracken untergebrachten Leute erweckten Mißtrauen. Dies scheint der allgemeinen Verbreitung des Systems, das sich der Erfinder

*) So betrug angeblich[66] bei der Infanterie in Autun die Sterblichkeit 0,00 ‰ gegenüber der mittleren von 10,8 ‰ und in Cosne die Erkrankungsziffer 22 gegenüber 528 ‰!

inzwischen hatte patentieren lassen, während der nächsten Jahre hinderlich gewesen zu sein. Gegen die den Bautechnikern ungeläufigen ogivalen Gewölbe sprachen sich auch Hygieniker, so W. Roth[50], aus. Am meisten schreckte aber die Größe der Bodenfläche, welche Tollet für seine Kasernen verlangte, zurück. In Oesterreich wurde es trotzdem von Franz Gruber[51], in Deutschland von Adolf Schuster[52] lebhaft befürwortet. Während im letzteren Lande unseres Wissens ein Versuch mit Spitzbogengebäuden zur Militär-. oder Krankenunterbringung bisher unterblieb, wurde in der Artilleriekaserne am Rennwege zu Wien 1880 ein Pavillon für 38 Mann und ein Stall für 24 Pferde erbaut. Tollet suchte einem kälteren Klima mit reichlichem Schneefalle durch die auf S. 93 und in Figur 79 des 5. Bandes erwähnte Verdoppelung des Spitzbogens bei einem Krankensaale Rechnung zu tragen, Gruber und Völckner nahmen dagegen die aus den beistehenden Figuren 8 und 9 ersichtlichen Abänderungen bei den Wiener Bauten vor. Sie

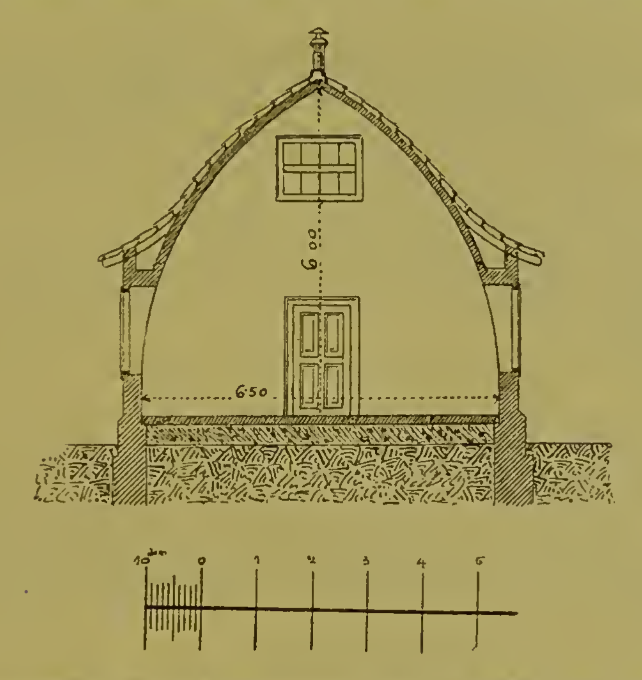


Fig. 8. Querschnitt einer Baracke nach Tollet im Mafsstabe von 1:170.



Fig. 9. Querschnitt einer Baracke nach Gruber und Völckner im Mafsstabe von 1:170.

ersetzten dabei den Ogivalbogen durch den Ovalbogen und mieden die in Kontrekurven gekrümmten Dachflächen, legten vielmehr über die ovale Bogendecke einen von Pfetten getragenen Sparrenrost u. s. w., so daß der Pavillon von Außen das Ansehen eines Hauses mit senkrechten Wänden und Satteldach erhielt. Durch diese und ähnliche Abänderungen werden drei Vorzüge des Spitzbogenbaues, nämlich Einfachheit, Billigkeit und Vermeidung stockender Luftschichten, wesentlich beeinträchtigt.

Die Bestrebung Tollet's, dem Kasernement eine ungewöhnliche Gestalt zu geben, erweckte Nachahmung, so beispielsweise die eigenartigen Baracken mit ovalem Grundrisse, welche Stolpe & Kumlien[53] für die schwedische Reiterei entwarfen, u. a.

1) **Fr. Fränkel**, *Bibliotheca medicinae militaris etc. I.* (*Glogau* 1876), 62.
2) **H. Frölich**, *Militärmedicin, Wreden's Sammlung kurzer medicinischer Lehrbücher*, 13. *Bd.*, (*Braunschweig* 1887), 394.
3) *Index-catalogue of the library of the Surgeon General's Office*, 1. *Bd.* (*Washington* 1880), 774—776.
4) *Zeitschrift für Bauwesen*, 43. *Jahrg.* (*Berlin* 1893) 119 *ff.*
5) **J. Overbeck** *u.* **A. Mau**, *Pompeji*, 4. *Aufl.* (*Leipzig* 1884) 193 *ff.*
6) **J. Naeher**, *Militärarchitektonische Anlage der Ritterburgen* (*Dachau-München* 1893), 50, 59.
7) **J. Durm, H. Ende, E. Schmitt** *u.* **H. Wagner**, *Handbuch der Architektur*, 4. *Teil*, 7. *Halbbd.* (*Darmstadt* 1887), 464—588
8) *General report of the commission appointed for improving the sanitary condition of barracks and hospitals*, (*London* 1861), 338 *Folioseiten.*
9) **Arnould**, *Nouveaux éléments d'hygiène* (*Paris* 1881), 400 *u.* 1199.
10) **Lucien Descaves**, *Sous-offs.* (*Paris* 1889), *deutsch von* **Ludwig Wechsler** (*Budapest* 1890).
11) **F.** *u.* **E. Putzeÿs**, *Hygiène des agglomérations militaires. La construction des casernes* (*Liège* 1892), 66.
12) **M. v. Pettenkofer** *u.* **H. v. Ziemssen**, *Handb. der Hygiene* 2. *Teil* 2. *Abteil.* (*Leipzig* 1882), 267.
13) *Bauten u. s. w. von Dresden* (*ebenda* 1878), 249—273.
14) *Deutsche Bauzeitung* 5. *Jahrg.* (1871), *No.* 43, 341.
15) *Garnisonbeschreibungen, herausgeg. von der Medizinalabteilung des K. preufs. Kriegsministeriums*, 2. *Bd.* (*Berlin* 1895), 73, *Taf.* 16.
16) **M. Kirchner**, *Grundrifs der Militärgesundheitspflege* (*Braunschweig* 1896), 794—853.
17) **H. v. Forst**, *Unsere Kasernen* (*Hannover* 1884, *später: Leipzig, Zuckschwerdt & Co.*).
18) **L. Stromeyer**, *Maximen der Kriegsheilkunst*, 2. *Aufl.* (*Hannover* 1861), 2.
19) *Ueber Einrichtung und Ausstattung der Kasernen für die K. preufs. Truppen, v.* 6. *Juli* 1843, § 6.
20) *Allgemeine Wiener med. Zeitung* (1886), *No.* 15.
21) *Bulletin officiel du ministère de la guerre*, 1894 *No.* 7, 89—97.
22) *Erlafs des Militär-Oekonomiedepartement v.* 26. *September* 1860.
23) *Garnison-Gebäudeordnung vom* 19. *Dezember* 1889.
24) **W Roth**, *Veröffentlichungen aus dem K. sächsischen Militärsanitätsdienst* (*Berlin* 1879), 239.
25) **Gerlóczy Zsigmond**, *Verhandlnngen des* 8. *internationalen hygienischen Kongresses*, 5. *Bd.* (*Budapest* 1896), 252—257.
26) **Morache**, *Traité d'hygiène militaire*, 1. *Aufl.* (*Paris* 1874), 386.
27) *Friedens-Sanitätsordnung v.* 16. *Mai* 1891, § 31, 11, *S.* 47.
28) **Parkes**, *Manual of practical hygiene, . . especially . . . of the army*, 8. *Aufl.* (*London* 1891), 3.
29) **A. v. Nerée**, *Militärdampfküche und Badeanstalt* (*Berlin* 1880).
30) *Recueil de mémoires etc.*, (1861), 380.
31) **Roth** *u.* **Lex**, *Handb, der Militärgesundheitspflege* 1. *Bd.* (*Berlin* 1872), 544 *u. Taf.* 1.
32) *Sanitätsbericht über die deutschen Heere im Kriege gegen Frankreich* 1870/1, 6. *Bd.* (*Berlin* 1886), 58; *Beil.* 8 *u. Taf.* 2.
33) *Hygienische Rundschau* 6. *Bd.*, *No.* 4 *v.* 15. *Februar* 1897, 208—216.
34) **J. Wiel** *u.* **R. Gnehm**, *Handbuch der Hygiene* (*Karlsbad* 1878), 717.
35) **M. v. Förster**, *Schiefswolle in ihrer militärischen Verwendung. Berlin* 1888, *Taf.* 1.
36) **Roth** *u.* **Lex**, *Handbuch der Militärgesundheitspflege*, 1. *Bd.* (*Berlin* 1872), 651.
37) **G. A. Richter**, *Medizinische Geschichte der Belagerung und Einnahme der Festung Torgau* (*Berlin* 1814).

38) *Arch für die Offiziere der K. preufs. Artillerie- und Ingenieur-Corps* 68. *Bd.* (1870), 91.
39) *Kriegsministerialerlafs No.* 1628/1. *M. A. vom* 15. *März* 1896.
40) **Roth** *u.* **Lex**, *Handbuch der Militärgesundheitspflege* 2. *Bd.* (*Berlin* 1875), 235—467 *u.* 485—506.
41) *Gesetz, betr. die Pensionirung etc. des Reichsheeres etc. v.* 27. *Juni* 1871, § 78.
42) **T. W. Evans**, *Commission sanitaire des États-Unis*, 5. *Aufl.* (*Paris* 1867), 172.
43) **Marvaud**, *Étude sur les casernes; Annales d'hygiène publique*, (1873), 242—247.
44) **Roth** *u.* **Lex**, *Handb. der Militärgesundheitspflege* 2. *Bd.* (*Berlin* 1875), 19—23.
45) *Gazette hébd. de méd. et de chirurgie v.* 20. *August* 1875.
46) **Goffres**, *Considérations ... sur le camp de Châlons* (*Paris* 1865), 74.
47) **C. Tollet**, *Réforme du casernement* (*Paris* 1877). — *Mémoire ... sur les logements collectifs, hôpitaux, casernes etc.* (*ebenda* 1878). — *Logements collectifs: casernes* (*ebenda* 1888), *Fol. mit* 9 *Taf.*
48) *Revue d'hygiène et de police sanitaire* (*Paris* 1879), 1009—1027.
49) *Journal officiel de la République française* (*Paris* 1879), 9159 *und* 10709.
50) **W. Roth**, *Jahresbericht über . . . Militairsanitätswesen* 2. *Jahrg.* 1874 (*Berlin* 1875), 34.
51) **Gruber**, *Casernenbau* (*Wien* 1880)
52) **M. v. Pettenkofer** *u.* **H. v. Ziemssen**, *Handb. der Hyg.* 2. *Teil*, 2. *Abteil.* (*Leipzig* 1882), 370—389.
53) **G. Stolpe** *u.* **A. Kumlien**, *Projet de casernes* (*Stockholm* 1876).
54) **A. F. Eklund**, *Contribution à la géographie médicale* (*Stockholm* 1881).
55) **L. Degen**, *Das Krankenhaus und die Kaserne der Zukunft* (*München* 1882), 398.
56) *Normal-Verordnungsblatt für das k. u. k. Heer* (*Wien* 1895), 33. *Stück.*
57) *Deutsche Bauzeitung No.* 32 *vom* 12. *April* 1882 (*Berlin*) 188.

Verzeichnis der Abbildungen.



General-Register

zum sechsten Bande.

23*

Frommannsche Buchdruckerei (H. Pohle) in Jena. — 1672


LIBRARY
16 MAR 1949



